

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Contabilidad y Auditoría

**Análisis financiero de la empresa Comercial Solís & Hijos S. A.: contraste entre la aplicación de la técnica de lógica difusa y la metodología tradicional**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Contabilidad y Auditoría

**Autor:**

Francis Israel Barros Barros

**Director:**

Katherine Tatiana Coronel Pangol

ORCID:  0000-0003-4370-756X

Cuenca, Ecuador

2024-03-14

## Resumen

El presente proyecto integrador realiza un análisis financiero en la empresa Comercial Solís & Hijos S. A., durante el periodo comprendido entre 2018 y 2022. Se analizó la información financiera de la empresa, de manera que se puede apreciar que para el análisis financiero se maneja la metodología tradicional, por lo que se plantea la opción de aplicar lógica difusa para el análisis financiero. Por una parte, se desarrolla el análisis financiero de la empresa por metodología tradicional, es decir, a través del análisis horizontal, análisis vertical y aplicación de ratios financieros. Toda vez aplicada la metodología tradicional, se aplican las herramientas de lógica difusa para el análisis financiero. Posteriormente, se realiza un contraste entre ambas metodologías, en razón de los resultados que arrojen la respectiva aplicación de estas. Adicionalmente, se comparan los indicadores financieros de la empresa con la rama de la industria del mismo sector al que pertenece la misma. A raíz de ello, se establecen las implicaciones que la realización de esta investigación ha tenido para la empresa. Los principales resultados que arroja el presente proyecto integrador son: los escenarios (pesimista, ideal y optimista) para cada uno de los indicadores financieros, el contraste de los mismos con respecto a la metodología tradicional y la relación que tienen estos respecto a la realidad del sector de la economía del cual forman parte.

*Palabras clave:* información financiera, análisis horizontal, análisis vertical, ratios financieros



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

This integrative project carries out a financial analysis of the company Comercial Solís & Hijos S. A., during the period between 2018 and 2022. The financial information of the company was analyzed, so that it can be seen that the methodology used for the financial analysis is traditional, so the option of applying fuzzy logic for financial analysis arises. On the one hand, the financial analysis of the company is developed using traditional methodology, that is, through horizontal analysis, vertical analysis and application of financial ratios. Every time the traditional methodology is applied, fuzzy logic tools are applied for financial analysis. Subsequently, a contrast is made between both methodologies, based on the results obtained from their respective application. Additionally, the company's financial indicators are compared with the industry branch of the same sector to which it belongs. As a result, the implications that carrying out this research has had for the company are established. The main results produced by this integrative project are: the scenarios (pessimistic, ideal and optimistic) for each of the financial indicators, their contrast with respect to the traditional methodology and the relationship that these have with respect to the reality of the sector of the economy of which they are part.

*Keywords:* financial information, horizontal analysis, vertical analysis, financial ratios



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

<b>Capítulo I. Planteamiento del Proyecto</b> .....	<b>9</b>
1.1 Introducción .....	9
1.2 Justificación .....	9
1.3 Planteamiento del Problema .....	10
1.4 Objetivo General.....	11
1.5 Objetivos Específicos .....	11
<b>Capítulo II. Fundamentación Teórica y Antecedentes</b> .....	<b>12</b>
2.1 Fundamentación Teórica .....	12
2.1.1 Generalidades del Análisis Financiero .....	12
2.1.2 Análisis financiero. Metodología tradicional.....	13
2.1.3 Generalidades de la Lógica Difusa .....	20
2.1.4 Estudios Recientes de la Aplicación de Lógica Difusa .....	21
2.1 Antecedentes de la Empresa .....	22
2.2.1 Reseña histórica de Comercial Solís & Hijos S. A.....	22
2.2.2 Estructura Organizacional de Comercial Solís & Hijos S. A.....	23
2.2.3 Misión, Visión y Filosofía Corporativa .....	24
2.2.3 Análisis Estratégico de la Empresa .....	25
<b>Capítulo III. Metodología</b> .....	<b>27</b>
3.1. Metodología Tradicional .....	27
3.2. Metodología a través de Lógica Difusa .....	28
<b>Capítulo IV. Aplicación de la Metodología Tradicional en el Análisis Financiero</b> .....	<b>30</b>
4.1 Análisis Horizontal de los Estados Financieros .....	30
4.1.1 Análisis Horizontal del Estado de Situación Financiera.....	30
4.1.2 Análisis Horizontal del Estado de Resultados .....	32
4.2 Análisis vertical de la empresa Comercial Solís & Hijos S. A.....	34
4.2.1 Análisis Vertical del Estado de Situación Financiera .....	34
4.2.2 Análisis Vertical del Estado de Resultados.....	38
4.3 Ratios Financieros de la Empresa Comercial Solís & Hijos S. A. ....	39
4.3.1 Razones de Liquidez .....	39

4.3.2 Razones de Solvencia .....	41
4.3.3 Razones de Gestión .....	43
4.3.4 Razones de Rentabilidad.....	44
<b>Capítulo V. Aplicación de la Técnica de Lógica Difusa. Resultados y discusión .....</b>	<b>46</b>
5.1 Indicadores de Liquidez con Lógica Difusa.....	46
5.1.1 Liquidez Corriente.....	46
5.1.2 Prueba Ácida .....	49
5.1.3 Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito .....	52
5.2 Indicadores de Solvencia con Lógica Difusa .....	54
5.2.1 Endeudamiento del Activo.....	54
5.2.2 Endeudamiento Patrimonial .....	56
5.2.3 Endeudamiento del Activo Fijo .....	58
5.2.4 Apalancamiento .....	60
5.2.5 Apalancamiento Financiero .....	62
5.3 Indicadores de Gestión con Lógica Difusa.....	64
5.3.1 Rotación de Cartera.....	64
5.3.2 Rotación de Activo Fijo .....	66
5.3.3 Rotación de Ventas.....	68
5.3.4 Período Medio de Cobranza.....	70
5.3.5 Período Medio de Pago .....	72
5.3.6 Impacto de los Gastos de Administración y Ventas.....	74
5.3.7 Impacto de la Carga Financiera .....	76
5.4 Indicadores de Rentabilidad con Lógica Difusa .....	78
5.4.1 Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont).....	78
5.4.2 Margen Bruto .....	80
5.4.3 Margen Operacional .....	82
5.4.4 Rentabilidad Neta de Ventas (Margen neto).....	84
5.4.5 Rentabilidad Operacional del Patrimonio .....	86
5.4.6 Rentabilidad Financiera .....	88
5.5 Contraste con la Metodología Tradicional.....	90
5.6 Análisis con respecto al Sector de la Actividad Económica .....	93
<b>Capítulo VI. Conclusiones .....</b>	<b>97</b>

<b>Referencias bibliográficas</b> .....	<b>99</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>101</b>
Anexo A Análisis Horizontal del Estado de Situación Financiera 2018 – 2022 .....	101
Anexo B Análisis Horizontal del Estado de Resultados 2018 – 2022 .....	104
Anexo C Análisis Vertical del Estado de Situación Financiera 2018 – 2022 .....	106
Anexo D Análisis Vertical del Estado de Resultados 2018 – 2022 .....	109

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b>	Organigrama de la Empresa .....	24
<b>Figura 2</b>	Análisis FODA de la Empresa .....	25
<b>Figura 3</b>	Liquidez Corriente con Lógica Difusa .....	47
<b>Figura 4</b>	Prueba Ácida con Lógica Difusa .....	50
<b>Figura 5</b>	Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito con Lógica Difusa .....	53
<b>Figura 6</b>	Endeudamiento del Activo con Lógica Difusa .....	55
<b>Figura 7</b>	Endeudamiento Patrimonial con Lógica Difusa .....	56
<b>Figura 8</b>	Endeudamiento del Activo Fijo con Lógica Difusa.....	59
<b>Figura 9</b>	Apalancamiento con Lógica Difusa .....	61
<b>Figura 10</b>	Apalancamiento Financiero con Lógica Difusa.....	63
<b>Figura 11</b>	Rotación de Cartera con Lógica Difusa .....	65
<b>Figura 12</b>	Rotación de Activo Fijo con Lógica Difusa.....	67
<b>Figura 13</b>	Rotación de Ventas con Lógica Difusa .....	69
<b>Figura 14</b>	Periodo Medio de Cobranza con Lógica Difusa .....	71
<b>Figura 15</b>	Periodo Medio de Pago con Lógica Difusa.....	73
<b>Figura 16</b>	Impacto de los Gastos de Administración y Ventas con Lógica Difusa .....	75
<b>Figura 17</b>	Impacto de la Carga Financiera con Lógica Difusa .....	77
<b>Figura 18</b>	Rentabilidad Neta del Activo con Lógica Difusa .....	79
<b>Figura 19</b>	Margen Bruto con Lógica Difusa.....	81
<b>Figura 20</b>	Margen Operacional con Lógica Difusa.....	83
<b>Figura 21</b>	Margen Neto con Lógica Difusa .....	85
<b>Figura 22</b>	Rentabilidad Operacional del Patrimonio con Lógica Difusa .....	86
<b>Figura 23</b>	Rentabilidad Financiera con Lógica Difusa .....	89
<b>Figura 24</b>	Contraste de Metodologías de Análisis Financiero .....	90

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Fórmulas de Razones de Liquidez .....	16
<b>Tabla 2</b>	Fórmulas de Razones de Solvencia .....	17
<b>Tabla 3</b>	Fórmulas de Razones de Gestión .....	18
<b>Tabla 4</b>	Fórmulas de Razones de Rentabilidad .....	20
<b>Tabla 5</b>	Análisis Horizontal E. S. F. ....	30
<b>Tabla 6</b>	Análisis horizontal E. R. ....	32
<b>Tabla 7</b>	Análisis vertical E. S. F. ....	34
<b>Tabla 8</b>	Análisis vertical E. R. ....	38
<b>Tabla 9</b>	Ratios de liquidez .....	40
<b>Tabla 10</b>	Ratios de Solvencia .....	41
<b>Tabla 11</b>	Ratios de Gestión.....	43
<b>Tabla 12</b>	Ratios de Rentabilidad .....	45
<b>Tabla 13</b>	Liquidez Corriente .....	47
<b>Tabla 14</b>	Grados de pertenencia y variables de incidencia.....	48
<b>Tabla 15</b>	Prueba Ácida.....	49
<b>Tabla 16</b>	Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito.....	52
<b>Tabla 17</b>	Endeudamiento del Activo .....	55
<b>Tabla 18</b>	Endeudamiento Patrimonial.....	56
<b>Tabla 19</b>	Endeudamiento del Activo Fijo .....	58
<b>Tabla 20</b>	Apalancamiento.....	60
<b>Tabla 21</b>	Apalancamiento Financiero .....	63
<b>Tabla 22</b>	Rotación de Cartera .....	64
<b>Tabla 23</b>	Rotación de Activo Fijo .....	66
<b>Tabla 24</b>	Rotación de Ventas.....	68
<b>Tabla 25</b>	Periodo Medio de Cobranza .....	70
<b>Tabla 26</b>	Periodo Medio de Pago .....	72
<b>Tabla 27</b>	Impacto de los Gastos de Administración y Ventas.....	74
<b>Tabla 28</b>	Impacto de la Carga Financiera.....	76
<b>Tabla 29</b>	Rentabilidad Neta del Activo.....	78
<b>Tabla 30</b>	Margen Bruto.....	80
<b>Tabla 31</b>	Margen Operacional.....	82
<b>Tabla 32</b>	Margen Neto.....	84
<b>Tabla 33</b>	Rentabilidad Operacional del Patrimonio .....	86
<b>Tabla 34</b>	Rentabilidad Financiera .....	88
<b>Tabla 35</b>	Comparativo Indicadores Empresa vs. Sector .....	94

## Capítulo I. Planteamiento del Proyecto

### 1.1 Introducción

Este trabajo académico tiene como objetivo llevar a cabo un análisis financiero integral de la empresa Comercial Solís & Hijos S.A., durante el periodo 2018 – 2022, comparando métodos tradicionales con la aplicación innovadora de la lógica difusa. La pertinencia de este trabajo radica en la finalidad de mejorar la toma de decisiones dentro de la empresa, con posibles influencias positivas en la economía local y las tasas de empleo. El problema central identificado gira en torno a las limitaciones de las metodologías tradicionales para abordar la incertidumbre, lo que impulsa la exploración de la lógica difusa como una alternativa novedosa. Las herramientas teóricas y analíticas empleadas en esta investigación se basan en diversas investigaciones, entre ellas se puede mencionar las obras de Wild et al. (2007), Agudelo Aguirre (2021), Zadeh (1965) y Saldaña Maldonado (2019), entre otras, proporcionando una base sólida para la exploración de técnicas avanzadas de análisis financiero. Se pretende responder a la siguiente pregunta ¿qué metodología de análisis financiero es más efectiva para Comercial Solís: la metodología tradicional o la que utiliza lógica difusa? Esta interrogante surge ante la falta de aplicación de la lógica difusa en Comercial Solís, y considerando cómo esta ausencia puede afectar la precisión de la toma de decisiones financieras. Esta pregunta abarca los objetos de estudio (decisiones financieras), conceptos (metodología tradicional vs. lógica difusa) y categorías (impacto en la precisión). La metodología de análisis propuesta implica la recopilación de datos tanto de fuentes primarias como secundarias, utilizando entrevistas y herramientas analíticas tradicionales junto con software para representación gráfica, como Geogebra. La investigación se posiciona en la vanguardia del análisis financiero al explorar la aplicación de la lógica difusa, contribuyendo a futuras líneas de investigación en este campo. Los resultados esperados incluyen una comprensión matizada de la situación financiera en Comercial Solís, comparando los resultados derivados de los métodos tradicionales y de lógica difusa. Este estudio aspira no solo a mejorar la toma de decisiones dentro de la empresa, sino también a servir como una contribución valiosa para negocios similares, abriendo nuevas perspectivas en la investigación de análisis financiero.

### 1.2 Justificación

La metodología del análisis financiero tradicional se basa en aplicar: análisis horizontal, análisis vertical y ratios a la información financiera sobre las empresas. Lo que se pretende

con el proyecto en cuestión, es avanzar hacia una metodología, cuya aplicación resulta en conocer resultados más cercanos a la realidad, de una manera innovadora y realizar una comparativa con la metodología tradicional. Específicamente, se pretenden utilizar las herramientas de la lógica difusa, o también conocida como *fuzzy logic*. Adicional a ello, se aplicarán las técnicas de la metodología tradicional, con el fin de que a posteriori, sea posible contrastar los resultados obtenidos a partir de la aplicación de ambas metodologías.

El objeto del proyecto es usar las herramientas de la lógica difusa para el análisis financiero en la empresa Comercial Solís, tomando como insumo la información contenida en los estados financieros de los últimos 5 años (2018, 2019, 2020, 2021 y 2022); y aplicar la metodología tradicional, para comparar los resultados obtenidos. Comercial Solís es una mediana empresa, que tiene 13 empleados, cuenta con un local en la ciudad de Cuenca, y el radio de acción comercial es de alcance nacional. La empresa como tal, se encuentra dentro de un importante sector de la economía, como lo es el comercial, específicamente de electrodomésticos, en razón de la demanda de dichos productos en la población.

En lo que respecta a la materialidad del proyecto, es preciso considerar la información financiera más reciente disponible en el portal web de la Superintendencia de Compañías, es decir, información correspondiente al último año (2022). Es así, que la situación financiera de Comercial Solís, indica que existe el nivel de activos por \$1'606.528,05; los pasivos son de \$1'497.584,59 y el patrimonio asciende a \$108.943,46. En lo que respecta a los resultados, la empresa ha tenido ingresos por \$4'497.591,96 de los cuales, una vez deducidos costos y gastos, quedan \$38.3342,83 por concepto de utilidad neta, misma que representa el 8,52% de los ingresos, información que se presenta como datos preliminares y para contextualizar el importante aporte de esta empresa.

### **1.3 Planteamiento del Problema**

La aplicación de la metodología tradicional de análisis financiero, no siempre permite abordar el grado de incertidumbre que usualmente se considera con la aplicación de la técnica de lógica difusa, la cual de aplicarse, permitirá contar con resultados con mejor precisión, ya que considera diferentes herramientas, entre las que se encuentran: intervalos de confianza, tripletas, variables lingüísticas, NBT, etc. En la actualidad, Comercial Solís no utiliza la metodología de lógica difusa, la cual puede presentar insumos importantes que contribuyan a tener más herramientas para la toma de decisiones.

Según lo planteado por Saldaña Maldonado (2019), es preciso afirmar que el análisis financiero usando metodología tradicional, que se basa en la utilización de ratios y estadísticas históricas para la toma de decisiones en el corto plazo, presenta algunas limitaciones en comparación con la técnica de análisis financiero con Fuzzy Logic, que se basa en la asignación de grados de verdad y falsedad a proposiciones. Una de las limitaciones del análisis financiero tradicional es que no permite atrapar la incertidumbre que arrojan los datos al momento del análisis financiero de las empresas, lo que puede llevar a tomar decisiones basadas en datos posiblemente sesgados y cerrados.

La metodología tradicional no permite considerar otras variables para la toma de decisiones correctas, ya que se basa exclusivamente en análisis horizontal, análisis vertical y aplicación de ratios a los datos históricos. En cambio, la técnica de análisis *Fuzzy Logic* permitirá a Comercial Solís considerar los datos históricos y asignar un grado de verdad y falsedad a proposiciones. Esto se hará con base en los intervalos o rangos que resulten de aplicación de las respectivas herramientas que provee esta metodología, lo que permite atrapar la incertidumbre y tomar decisiones más acertadas.

La aplicación de la técnica de lógica difusa en el análisis financiero puede proporcionar una visión más clara y precisa de la situación financiera de la empresa, permitiendo identificar de manera más eficiente los factores que afectan su rentabilidad y productividad.

La no aplicación de la técnica de lógica difusa en el análisis financiero de la empresa Comercial Solís & Hijos S.A. es un problema que esencialmente consiste en el hecho de que bajo tal circunstancia, no se puede proporcionar una visión más clara y precisa de la situación financiera de la empresa, permitiendo identificar los factores correspondientes.

## **1.4 Objetivo General**

Realizar un análisis financiero de la empresa Comercial Solís & Hijos S. A., a partir del contraste entre la aplicación de la técnica de lógica difusa y la metodología tradicional, con el fin de determinar cuál de ellas proporciona una evaluación más precisa de la situación financiera de la empresa.

## **1.5 Objetivos Específicos**

- Evaluar la situación financiera actual de la empresa Comercial Solís & Hijos S. A. mediante el uso de la metodología tradicional.
- Aplicar la técnica de lógica difusa para evaluar la situación financiera de la empresa Comercial Solís & Hijos S. A.
- Comparar los resultados obtenidos con la aplicación de la técnica de lógica difusa y la metodología tradicional.

## Capítulo II. Fundamentación Teórica y Antecedentes

### 2.1 Fundamentación Teórica

#### 2.1.1 Generalidades del Análisis Financiero

**2.1.1.1 Concepto.** El análisis financiero desempeña un papel crucial y esencial en toda organización, ya que proporciona una visión más clara y precisa de la situación económica y financiera de la misma. A continuación, se presentan dos perspectivas de diferentes autores que contribuirán a una comprensión más profunda de este concepto fundamental.

Wild et al. (2007) afirman que el análisis financiero es la “utilización de los estados financieros para analizar la posición y el desempeño financieros de una compañía, así como para evaluar el desempeño financiero futuro” (p. 12).

Según Fornero (2017) el análisis financiero es un “método para determinar las consecuencias financieras de las decisiones de negocios”.

El análisis financiero es un proceso que implica el examen detallado de los estados financieros de una empresa para evaluar su posición financiera actual y futura. Esta herramienta se utiliza para entender cómo se están utilizando los recursos financieros de la empresa y cómo se están generando ingresos y beneficios.

El análisis financiero utiliza diferentes técnicas y herramientas para evaluar la salud financiera de una empresa, incluyendo la evaluación de ratios financieros, la revisión de tendencias en los estados financieros, y el análisis comparativo con otras empresas del mismo sector.

Siguiendo esa lógica, aquello permitirá evaluar la solvencia, rentabilidad, liquidez y eficiencia operativa de una empresa. Esta información es útil se constituye como insumo tanto para administradores de la empresa como para los inversores y otros interesados en la empresa, ya que les permite tomar decisiones informadas sobre cómo administrar sus finanzas y cómo invertir su dinero.

**2.1.1.2 Importancia.** El análisis financiero juega un papel crucial para los gerentes y encargados de las finanzas en cualquier organización. Esta valiosa herramienta permite obtener información vital sobre diversos aspectos relacionados con el funcionamiento de la empresa.

Tanto el procedimiento de cálculo como la interpretación de los indicadores económicos, las relaciones entre variables, los porcentajes, las tasas y las tendencias, son elementos esenciales del análisis financiero. Estos elementos proporcionan una evaluación exhaustiva del rendimiento económico y operativo de la empresa. Dicha evaluación resulta fundamental para los directivos, inversionistas y posibles inversores, ya que les brinda una base sólida para la toma de decisiones informadas.

El análisis financiero se considera una herramienta de gran valor para los líderes y responsables financieros, ya que les suministra información clave sobre el desempeño de la empresa en términos tanto económicos como operativos. Esta información les permite tomar decisiones estratégicas fundamentadas, tanto en el ámbito interno de la empresa como en la atracción de inversores y la toma de decisiones de inversión.

**2.1.1.3 Objetivos.** Según lo que sostiene Córdova (2014), los objetivos del análisis financiero son:

- Identificar las áreas afectadas por dificultades en la administración financiera.
- Pronosticar la situación y los resultados financieros futuros de la empresa.
- Seleccionar inversiones significativas para posibles proyectos.
- Analizar el desempeño de la gestión.
- Evaluar la solidez crediticia de los clientes.

## **2.1.2 *Análisis financiero. Metodología tradicional***

Según Agudelo Aguirre (2021) la metodología tradicional de análisis financiero se basa en el análisis horizontal, análisis vertical y la aplicación de ratios o indicadores sobre la

información presentada en los estados financieros. A continuación, se irá detallando cada una de estas técnicas, que han sido usadas de forma tradicional, para efectos del análisis financiero. Es preciso dejar constancia de que se las denomina como metodología tradicional, para enfatizar la diferencia que mantiene con respecto a la aplicación de la técnica de lógica difusa.

**2.1.2.1 Análisis horizontal.** Dumrauf (2013) indica que el análisis horizontal es “establecer tendencias para los distintos rubros del balance y del estado de resultados, estableciendo comparaciones contra un año determinado” (p. 55). El análisis horizontal es una técnica de análisis financiero que permite evaluar la evolución de los distintos rubros del balance y del estado de resultados de una empresa a lo largo de varios períodos. Esta técnica se basa en establecer comparaciones contra un año determinado, con el fin de detectar tendencias y patrones en la evolución de la situación financiera de la empresa.

Al utilizar esta técnica, se puede determinar si los distintos rubros del balance y del estado de resultados de la empresa han aumentado o disminuido en comparación con el año anterior. De esta manera, se puede identificar la dirección en la que se está moviendo la empresa en términos financieros. Por ejemplo, si se encuentra que los activos de la empresa han disminuido en comparación con el año anterior, se puede inferir que la empresa ha reducido sus inversiones o ha experimentado una disminución en las ventas.

El análisis horizontal es una técnica importante dentro del análisis financiero que permite a los analistas financieros evaluar la evolución de los distintos rubros del balance y del estado de resultados de una empresa a lo largo del tiempo. Esta técnica es fundamental para la toma de decisiones financieras informadas, ya que permite identificar tendencias y patrones en la evolución financiera de la empresa, lo que a su vez permite hacer predicciones sobre su desempeño financiero futuro.

**2.1.2.2 Análisis vertical.** El análisis vertical consiste en “analizar las relaciones dentro de un mismo estado financiero con una partida global importante” (Estupiñán Gaitán, 2020). El análisis vertical es una técnica de análisis financiero que se utiliza para evaluar la composición y la estructura de un estado financiero, como un balance o una cuenta de resultados, mediante el examen de la proporción de cada partida en relación con un total significativo.

En este tipo de análisis, se toma una partida clave del estado financiero, como el total de activos en el balance o las ventas totales en la cuenta de resultados, y se comparan las demás partidas con este total. De esta manera, se puede determinar la proporción que cada partida representa del total y su impacto en la situación financiera general de la empresa.

Por ejemplo, si se está analizando un balance, se puede utilizar el total de activos como partida clave. Luego, se calcula el porcentaje que representa cada cuenta de activo en relación con el total de activos. De esta manera, se puede identificar qué cuentas de activo tienen una mayor o menor importancia relativa en la estructura financiera de la empresa.

**2.1.2.3 Indicadores financieros.** Se denominan también ratios o razones financieras. Los indicadores financieros son “formas de comparar e investigar las relaciones que existen entre distintos elementos de la información financiera” (Ross et al., 2012, p. 48). Los indicadores financieros son herramientas de análisis que se utilizan para medir y evaluar la situación financiera de una empresa. Estos indicadores permiten comparar e investigar las relaciones que existen entre distintos elementos de la información financiera, como ingresos, gastos, activos, pasivos y patrimonio.

Los indicadores financieros pueden ser de distintos tipos, y cada uno de ellos proporciona información relevante para evaluar la salud financiera de la empresa desde diferentes perspectivas.

En cuanto a la utilización de esta técnica, Block & Danielsen (2013) indican que los indicadores financieros se usan para “ponderar y evaluar el desempeño operativo de una empresa” (p. 49). Los indicadores financieros son una herramienta clave para evaluar el desempeño operativo de una empresa. Estos indicadores permiten medir la eficiencia, la rentabilidad, la liquidez y la solvencia de la empresa, lo que ayuda a los inversionistas, analistas financieros y directivos a tomar decisiones informadas sobre la gestión y el futuro de la empresa.

Al utilizar los indicadores financieros, se puede evaluar el desempeño de la empresa en comparación con la industria y sus competidores. También se pueden establecer objetivos y metas financieras y hacer un seguimiento de su progreso a lo largo del tiempo.

**2.1.2.3.1 Razones de Liquidez.** A partir de lo que indican Van Horne & Wachowicz (2010) los indicadores que “miden la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo”. Las razones de liquidez son una herramienta financiera

fundamental que se utiliza para medir la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo, es decir, aquellos pagos que deben hacerse en un período inferior a un año. Estas razones se calculan comparando las obligaciones a corto plazo de una empresa con sus recursos disponibles a corto plazo o activos líquidos.

**Tabla 1***Fórmulas de Razones de Liquidez*

RAZONES DE LIQUIDEZ	
Indicador	Fórmula
Liquidez Corriente	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$
Prueba Ácida	$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$
Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito	$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios} - \text{Cartera Riesgosa}}{\text{Pasivo Corriente}}$

**Fuente:** Información de la Superintendencia de Compañías, elaboración propia

Las razones de liquidez más comunes incluyen el ratio de liquidez corriente y el ratio de prueba ácida (o quick ratio). El ratio de liquidez corriente mide la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo utilizando sus activos corrientes. El ratio de prueba ácida mide la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo utilizando sus activos corrientes más líquidos, es decir, aquellos que se pueden convertir rápidamente en efectivo.

Estas razones de liquidez proporcionan información valiosa sobre la solvencia de efectivo actual de una empresa y su capacidad para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo en caso de adversidad. Por lo tanto, los inversores, analistas financieros y directivos utilizan estas razones de liquidez para evaluar la capacidad financiera de una empresa y tomar decisiones informadas sobre la gestión y el futuro de la misma.

**2.1.2.3.2 Razones de Solvencia.** Según Franco Concha (1998) los indicadores de solvencia o endeudamiento “analizan las deudas de la empresa, tanto en el corto como en el largo plazo” (p. 165). Los indicadores de solvencia o endeudamiento son una herramienta financiera fundamental que se utiliza para evaluar la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones de deuda. Estos indicadores analizan las deudas de la

empresa, tanto en el corto como en el largo plazo, y proporcionan información valiosa sobre la solvencia financiera de la empresa.

Los indicadores de solvencia o endeudamiento más comunes incluyen el ratio de endeudamiento del activo, el ratio de endeudamiento patrimonial y el ratio de apalancamiento. El ratio de endeudamiento del activo mide la proporción de la deuda total de una empresa en relación con sus activos totales. El ratio de endeudamiento patrimonial indica en qué medida está comprometido el patrimonio con respecto a los acreedores de la empresa en cuestión. El ratio de apalancamiento permite establecer el grado de apoyo que tienen los recursos propios de la empresa por sobre recursos ajenos.

**Tabla 2**

*Fórmulas de Razones de Solvencia*

RAZONES DE SOLVENCIA	
Indicador	Fórmula
Endeudamiento del Activo	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$
Endeudamiento Patrimonial	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}}$
Endeudamiento del Activo Fijo	$\frac{\text{Patrimonio}}{\text{Activo Fijo Neto}}$
Apalancamiento	$\frac{\text{Activo Total}}{\text{Patrimonio}}$
Apalancamiento Financiero	$\frac{\text{UAI} \div \text{Patrimonio}}{\text{UAI} \div \text{Activos Totales}}$

**Fuente:** Información de la Superintendencia de Compañías, elaboración propia

Interpretar los indicadores de solvencia o endeudamiento es fundamental para evaluar el riesgo financiero de una empresa y tomar decisiones informadas sobre la gestión y el futuro de la misma. Por ejemplo, un alto ratio de endeudamiento puede indicar que la empresa está en riesgo de no poder cumplir con sus obligaciones de deuda, mientras que un alto grado de apalancamiento indica que una variación del valor del activo, tanto al alza como a la baja, tendrá un efecto mayor en el patrimonio empresarial. Por lo tanto, los inversores, analistas financieros y directivos utilizan estos indicadores para evaluar la solvencia financiera de una empresa y tomar decisiones informadas sobre la gestión y el futuro de la misma.

**2.1.2.3.3 Razones de Gestión.** También se conocen como indicadores de actividad o eficiencia; sirven para determinar “hasta qué punto las empresas utilizan eficientemente sus activos” (Bradley et al. 1999, p. 491). Esta afirmación indica que los indicadores de actividad o eficiencia se utilizan para evaluar cómo las empresas están utilizando sus activos para generar ingresos y beneficios.

**Tabla 3**

*Fórmulas de Razones de Gestión*

RAZONES DE GESTIÓN	
Indicador	Fórmula
Rotación de Cartera	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por Cobrar}}$
Rotación de Activo Fijo	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Fijo}}$
Rotación de Ventas	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$
Periodo Medio de Cobranza	$\frac{\text{Cuentas por Cobrar} \times 365}{\text{Ventas}}$
Periodo Medio de Pago	$\frac{\text{Cuentas y Documentos por Pagar} \times 365}{\text{Compras}}$
Impacto de Gastos de Administración y Ventas	$\frac{\text{Gastos Administrativos y de Ventas}}{\text{Ventas}}$
Impacto de la Carga Financiera	$\frac{\text{Gastos Financieros}}{\text{Ventas}}$

**Fuente:** Información de la Superintendencia de Compañías, elaboración propia

En otras palabras, estos indicadores miden la eficiencia con la que una empresa utiliza sus recursos para producir bienes o servicios y obtener ganancias.

Los indicadores de actividad o eficiencia incluyen medidas como, por ejemplo, la rotación de ventas y el periodo medio de pago. Estos indicadores pueden ser útiles para comparar la eficiencia de diferentes empresas dentro de la misma industria o para evaluar el desempeño de una empresa a lo largo del tiempo.

En resumen, los indicadores de actividad o eficiencia son herramientas importantes para evaluar el rendimiento de una empresa y determinar si está utilizando sus activos de manera efectiva para generar ingresos y beneficios.

**2.1.2.3.4 Razones de Rentabilidad.** Los indicadores de rentabilidad “muestran los efectos combinados de la administración de la liquidez, activos y deuda sobre los resultados operativos” (Besley & Brigham, 2016, p. 59). Los indicadores de rentabilidad son una herramienta financiera fundamental que se utiliza para evaluar el desempeño financiero de una empresa en términos de la rentabilidad de sus operaciones. Estos indicadores permiten medir la capacidad de una empresa para generar ganancias a partir de sus ingresos y recursos.

Los indicadores de rentabilidad muestran los efectos combinados de la administración de la liquidez, los activos y la deuda sobre los resultados operativos de una empresa. En otras palabras, estos indicadores miden la eficiencia con la que una empresa utiliza sus recursos para generar ganancias y proporcionan información valiosa sobre la rentabilidad de la empresa.

Algunos ejemplos de indicadores de rentabilidad son el retorno sobre ventas (ROS), el retorno sobre activos (ROA) y el retorno sobre la inversión (ROI). El retorno sobre ventas mide la rentabilidad de la empresa en relación con sus ingresos. El retorno sobre activos mide la eficiencia de la empresa en el uso de sus activos para generar ganancias. El retorno sobre inversión mide la rentabilidad de la inversión en la empresa.

Interpretar los indicadores de rentabilidad es fundamental para evaluar el desempeño financiero de una empresa y tomar decisiones informadas sobre la gestión y el futuro de la misma. Por ejemplo, un alto retorno sobre ventas indica que la empresa está generando ganancias a partir de sus ingresos, mientras que un bajo retorno sobre activos puede indicar que la empresa está utilizando sus activos de manera ineficiente. Por lo tanto, los inversores, analistas financieros y directivos utilizan estos indicadores para evaluar la rentabilidad de una empresa y tomar decisiones informadas sobre la gestión y el futuro de la misma.

Tabla 4

Fórmulas de Razones de Rentabilidad

RAZONES DE RENTABILIDAD	
Indicador	Fórmula
Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)	$\frac{Utilidad\ Neta}{Ventas} \times \frac{Ventas}{Activo\ Total}$
Margen Bruto	$\frac{Ventas\ Netas - Costo\ de\ Ventas}{Ventas}$
Margen Operacional	$\frac{Utilidad\ Operacional}{Ventas}$
Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)	$\frac{Utilidad\ Neta}{Ventas}$
Rentabilidad Operacional del Patrimonio	$\frac{Utilidad\ Operacional}{Patrimonio}$
Rentabilidad Financiera	$(Ventas \div Activo) \times (UAI \div Ventas) \times (Activo \div Patrimonio) \times (UAI \div UAI) \times (UN \div UAI)$

**Fuente:** Información de la Superintendencia de Compañías, elaboración propia

### 2.1.3 Generalidades de la Lógica Difusa

**2.1.3.1 Antecedentes.** En 1964, Loti Zadeh introdujo el concepto de lógica difusa, que propuso que las matemáticas podrían utilizarse para conectar el lenguaje con la inteligencia humana y crear nuevos modelos no convencionales. Esta forma de lógica se basa en la teoría de conjuntos borrosos, la cual sostiene que el grado de pertenencia puede ser representado por valores reales en un rango de 0 a 1.

La lógica difusa surgió como una solución a problemas complejos que involucran información imprecisa. La lógica tradicional resultaba insuficiente en estos casos, pero al implementar la lógica difusa, es posible reducir la incertidumbre presente en el análisis financiero convencional. De esta manera, se pueden expresar nociones financieras como "muy rentable" o "poco rentable" mediante formulaciones matemáticas.

**2.1.3.2 Definición.** Para el desarrollo de esta temática, el autor Zadeh (1965) desarrolla una serie de postulados base al respecto. La lógica difusa es una extensión de la lógica booleana que permite el razonamiento con conceptos vagos o imprecisos. En lugar de tener

solo dos valores posibles (verdadero o falso), la lógica difusa permite valores intermedios, lo que refleja mejor la naturaleza borrosa del mundo real.

Los conjuntos difusos son una herramienta fundamental en la lógica difusa, ya que permiten asignar grados de pertenencia a un conjunto en lugar de simplemente pertenecer o no pertenecer a él. Esto es especialmente útil cuando se trabaja con conceptos vagos como "alto" o "bajo", donde no hay una definición precisa de lo que significa cada término.

**2.1.3.3 Relevancia.** La utilización de la técnica de lógica difusa tiene un valor significativo, ya que facilita el análisis de los estados financieros, acercándose de manera más precisa a la realidad.

Esto brinda la posibilidad de evaluar dos posibles escenarios: el más favorable y el menos favorable. Además, permite generar estados financieros provisionales que resultan fundamentales para la toma de decisiones, al proporcionar información confiable y de alta calidad (Saldaña Maldonado, 2019).

**2.1.3.4 Características.** Entre varias existentes, se pueden mencionar:

- La lógica difusa se basa en grados de pertenencia, permitiendo representar información en una escala continua entre verdadero y falso.
- Permite manejar y cuantificar la incertidumbre, ya que no se limita a afirmaciones binarias.
- Incorpora variables lingüísticas para describir y analizar conceptos de forma más intuitiva.
- Utiliza conjuntos borrosos para asignar grados de pertenencia a elementos del universo de discurso.
- Permite capturar y modelar la imprecisión y ambigüedad presentes en muchos dominios del conocimiento.
- Considera que los conceptos y situaciones pueden tener diferentes grados de aplicabilidad o verdad, en contraposición a la lógica clásica.
- Proporciona herramientas poderosas para abordar problemas complejos en diversas áreas, desde toma de decisiones hasta control de sistemas.

#### **2.1.4 Estudios Recientes de la Aplicación de Lógica Difusa**

La técnica conocida como lógica difusa ha sido ampliamente utilizada en varias áreas de investigación. Investigadores como Díaz, Coba, Moreno y Santamaría (2017) han aplicado esta técnica para analizar la situación financiera del sector cooperativo en Ecuador, obteniendo resultados que reflejan una mayor fidelidad a la realidad. Esto es especialmente evidente en el índice de rentabilidad, que ha alcanzado los niveles óptimos esperados. De este modo, se concluye que la implementación de esta técnica ha sido eficaz para evaluar el rendimiento de las entidades del sector cooperativo.

En otro estudio centrado en el análisis financiero, Jiménez, Luna y Erazo (2019) utilizaron el enfoque difuso para examinar dos cooperativas en Ecuador. Los resultados subrayaron la necesidad de reestructurar estrategias con el fin de mejorar la rentabilidad, debido a la identificación de una gestión inadecuada de los recursos que afectaba a largo plazo.

Asimismo, Saldaña Maldonado (2019) llevó a cabo una investigación similar con la empresa Italimentos, empleando lógica difusa para prever aspectos críticos y corregir posibles irregularidades que pudieran afectar a la empresa.

En el ámbito del riesgo financiero, Luna, Sarmiento y Tinto (2018) realizaron un estudio utilizando el enfoque difuso para evaluar empresas artesanales dedicadas a la fabricación de muebles de madera en la ciudad de Cuenca.

Los resultados indicaron que estas empresas se ubicaron en la categoría 3 según las políticas crediticias de la institución financiera, colocándolas en un rango aceptable para la aprobación de solicitudes de crédito y tecnificación de los equipos. Los anterior citados son unos de entre varios estudios modernos realizados sobre el tema.

Los autores Deleg & Nieves (2020) realizaron un estudio en el que, para efecto de la aplicación de dicha técnica, se utilizan herramientas como los intervalos de confianza, variables lingüísticas, tripleta y los números borrosos para el tratamiento de la incertidumbre. Se recoge información financiera de los balances correspondientes al periodo de estudio para la aplicación del análisis horizontal, vertical y razones financieras.

## **2.1 Antecedentes de la Empresa**

### **2.2.1 *Reseña histórica de Comercial Solís & Hijos S. A.***

En 1990, Comercial Solís emergió como un modesto bazar impulsado por la familia Solís Ochoa y su espíritu emprendedor.

La decisión de analizar las necesidades de las familias en el barrio 9 de Octubre, en la ciudad de Cuenca, fue guiada por el deseo de atender a una comunidad con calles coloniales y residentes arraigados en tradiciones ancestrales.

Este entorno inspiró a la familia a establecer un negocio que ofreciera una amplia gama de productos, desde cristalería y artículos de decoración hasta electrodomésticos, con el objetivo de satisfacer las demandas de todos los habitantes de la zona.

A medida que los años transcurrieron, Comercial Solís no solo se centró en mejorar su servicio para el barrio de origen, sino que también buscó beneficiar a toda la ciudad de Cuenca y su provincia.

Los propietarios de la empresa dedicaron años de esfuerzo y compromiso, llevándolos a contemplar la posibilidad de ampliar sus servicios a otras provincias del país.

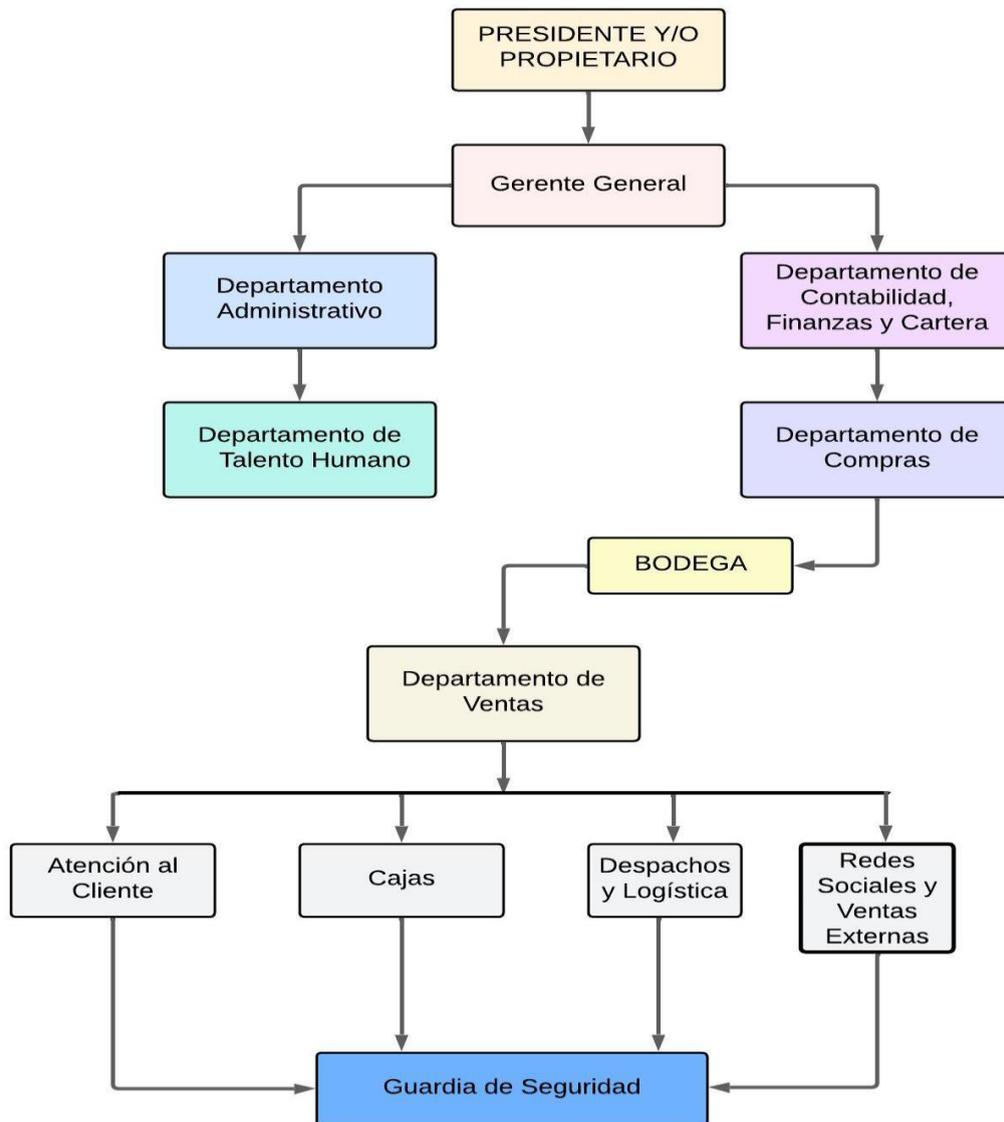
Para lograr este objetivo, iniciaron la importación de mercancía desde diversos países, convirtiendo a la empresa en un actor más competitivo en el mercado.

## **2.2.2 Estructura Organizacional de Comercial Solís & Hijos S. A.**

La estructura organizacional de la empresa está basada en el siguiente organigrama, proporcionado por parte de la empresa:

**Figura 1**

*Organigrama de la Empresa*



**Fuente:** información interna de la empresa, elaboración propia

### 2.2.3 Misión, Visión y Filosofía Corporativa

La misión es: “Somos una importadora líder, que contribuimos al desarrollo económico de nuestra ciudad, cubriendo las expectativas de las familias y de la ciudadanía en general; con artículos importados que cumplen con los estándares de calidad”.

En cuanto a la visión, ésta es: “Ser líder en el mercado de electrodomésticos, línea blanca y artículos de bazar; orientados a servir a las familias ecuatorianas, especialmente

cuencanas. Cubriendo las expectativas de los hogares, anticipándose a sus necesidades, entregando artículos de calidad, brindando a nuestro cliente la mejor atención”.

La filosofía corporativa de la importadora se centra en ser un líder en el mercado, ofreciendo productos de calidad que cumplen con los estándares requeridos, satisfaciendo las expectativas de las familias y brindando una excelente atención al cliente.

### 2.2.3 Análisis Estratégico de la Empresa

En cuanto al análisis estratégico, se tiene el FODA de la empresa:

**Figura 2**

*Análisis FODA de la Empresa*

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos altamente valorados a nivel nacional debido a su excelente calidad.</li> <li>• Estratégica ubicación geográfica en el corazón de las ciudades de Cuenca y Quito.</li> <li>• Sólida base de clientes y proveedores respaldando la operación.</li> <li>• Personal motivado y disfrutando de condiciones laborales favorables.</li> <li>• Amplia gama de productos disponibles para satisfacer diversas necesidades.</li> <li>• Oferta de facilidades de pago para mejorar la accesibilidad a los clientes.</li> <li>• Significativo 80% de la mercancía disponible en la empresa es de origen internacional.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de actualización tecnológica en la infraestructura.</li> <li>• Ausencia de un sistema de seguridad establecido.</li> <li>• Deficiencia en la disponibilidad de personal.</li> <li>• Necesidad de mejorar la capacitación de los trabajadores en medidas de bioseguridad.</li> <li>• Limitaciones en la infraestructura, que es de dimensiones reducidas.</li> <li>• Ocasionales fallos en el sistema contable.</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p>	<p><b>AMENAZAS</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración estratégica con otras empresas comerciales, como el caso de Gerardo Ortiz.</li> <li>• Ampliación de la red de proveedores a nivel nacional.</li> <li>• Acceso sencillo a financiamiento a través de alianzas con entidades bancarias.</li> <li>• Exploración de la opción de establecer nuevas sucursales en las áreas periféricas de Cuenca.</li> <li>• Implementación de solicitudes de reseñas positivas por parte de clientes antiguos, con el objetivo de atraer a nuevos clientes.</li> <li>• Fortalecimiento y expansión de la presencia de la empresa en plataformas en línea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasas impositivas elevadas por parte de la SENA E.</li> <li>• Costos elevados asociados a la importación de productos nuevos.</li> <li>• Preocupaciones sobre la seguridad en las redes sociales durante las transacciones en línea.</li> <li>• Aumento en la disponibilidad de productos sustitutos.</li> <li>• Presencia de una intensa competencia a nivel nacional.</li> </ul>
---	---

**Fuente:** información interna de la empresa, elaboración propia

La empresa Comercial Solís & Hijos S. A. posee una serie de fortalezas que le han permitido consolidarse en el mercado nacional. Su compromiso con la calidad ha generado productos altamente valorados, respaldando una sólida reputación a nivel nacional.

La ubicación estratégica en el corazón de ciudades clave como Cuenca y Quito proporciona una ventaja logística.

Además, la empresa cuenta con una base sólida de clientes y proveedores, mientras que su personal motivado disfruta de condiciones laborales favorables. La diversidad de productos y la oferta de facilidades de pago aumentan la accesibilidad, y la importación del 80% de la mercancía internacional añade un toque de exclusividad a su oferta.

Sin embargo, existen debilidades que deben abordarse para garantizar el crecimiento sostenible. La falta de actualización tecnológica y la ausencia de un sistema de seguridad establecido pueden comprometer la eficiencia operativa y la seguridad de la empresa. La deficiencia en la disponibilidad de personal y la necesidad de mejorar la capacitación en medidas de bioseguridad son áreas críticas que requieren atención. Además, las

limitaciones en la infraestructura y los fallos ocasionales en el sistema contable podrían obstaculizar la expansión y la toma de decisiones informadas.

En cuanto a las oportunidades, la empresa tiene la posibilidad de aprovechar colaboraciones estratégicas con otras empresas comerciales, como por ejemplo, Gerardo Ortiz.

La ampliación de la red de proveedores a nivel nacional podría diversificar la oferta, mientras que el acceso a financiamiento a través de alianzas bancarias respaldaría iniciativas de crecimiento, incluida la exploración de nuevas sucursales en áreas periféricas de Cuenca. La implementación de solicitudes de reseñas positivas y el fortalecimiento en plataformas en línea representan oportunidades para mejorar la presencia en el mercado digital.

No obstante, existen amenazas que podrían impactar negativamente en el desempeño de la empresa. Las tasas impositivas elevadas podrían afectar la rentabilidad, mientras que los costos asociados a la importación de productos nuevos podrían impactar los márgenes de ganancia.

Las preocupaciones sobre la seguridad en las transacciones en línea pueden generar desconfianza en los clientes, y el aumento en la disponibilidad de productos sustitutos y la intensa competencia a nivel nacional podrían poner a prueba la participación de mercado y la rentabilidad.

## **Capítulo III. Metodología**

### **3.1. Metodología Tradicional**

El análisis financiero de Comercial Solís & Hijos S.A. se llevará a cabo mediante la metodología tradicional, una práctica consolidada que implica una evaluación minuciosa de los estados financieros clave de la empresa a lo largo de cinco años: 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022. Esta técnica, robusta y confiable, se fundamenta en la revisión detallada de dos pilares fundamentales: el Estado de Situación Financiera y el Estado de Resultados.

El Estado de Situación Financiera, también conocido como balance general, presenta un panorama detallado de los activos, pasivos y el patrimonio de la empresa en un punto específico en el tiempo. Esta visión permite no solo comprender la estructura financiera, la

solidez y la liquidez de la empresa, sino también detectar posibles riesgos financieros y evaluar su capacidad para cumplir con sus obligaciones.

Por otro lado, el Estado de Resultados desglosa los ingresos, gastos y beneficios de la empresa durante un período determinado. Esta sección revela la rentabilidad, la eficiencia operativa y ofrece un panorama sobre la generación de ingresos y la gestión de los costos.

La aplicación de la metodología tradicional se enfocará en diversos indicadores financieros. Los ratios de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y eficiencia serán clave para evaluar la salud financiera de la empresa. Por ejemplo, el ratio de liquidez permite entender la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo, el endeudamiento analiza la proporción de deuda respecto al patrimonio, la rentabilidad revela la eficacia en la generación de beneficios, y los índices de eficiencia ayudan a comprender la gestión de los activos.

El análisis comparativo a lo largo de estos cinco años permitirá identificar tendencias, fortalezas y debilidades financieras. Se podrán descubrir cambios significativos en la rentabilidad, variaciones en la estructura de la deuda, la evolución de la eficiencia operativa y otras métricas clave.

Este enfoque tradicional del análisis financiero no solo brinda una visión detallada de la situación financiera de la empresa a lo largo del tiempo, sino que también proporciona información valiosa para accionistas, inversionistas y directivos. Les permite tomar decisiones informadas sobre la salud financiera y el rendimiento de Comercial Solís & Hijos S.A., apoyándolos en la planificación estratégica, identificación de áreas de mejora y toma de decisiones financieras fundamentadas.

### **3.2. Metodología a través de Lógica Difusa**

Por otro lado, la lógica difusa emerge como un enfoque pertinente para abordar la incertidumbre y la imprecisión de los datos financieros. Este trabajo se centra en la aplicación de la lógica difusa en el análisis financiero de la empresa Comercial Solís, explorando las herramientas y metodologías que esta disciplina ofrece para interpretar y evaluar los datos financieros con mayor flexibilidad y adaptabilidad.

- Variables Lingüísticas:

La representación de variables financieras a través de términos lingüísticos, como "bueno", "regular" o "excelente", en lugar de datos numéricos precisos, permite una evaluación más subjetiva y adaptable a las diversas interpretaciones de los analistas.

➤ Escala de Endecadaria:

La utilización de una escala de valoración más amplia que la convencional, como una escala de 1 a 10, posibilita una graduación más detallada en las valoraciones de las variables lingüísticas, brindando un espectro mayor de posibles valores para su evaluación.

➤ Expertizaje:

La integración del conocimiento especializado de expertos en finanzas en la evaluación de las variables lingüísticas enriquece el análisis al considerar juicios y criterios altamente especializados.

➤ Contraexpertizaje:

La inclusión de diferentes puntos de vista expertos que contrasten las evaluaciones realizadas enriquece la objetividad del análisis, permitiendo validar o cuestionar las apreciaciones, lo que potencia la calidad de las decisiones tomadas.

➤ Números Borrosos:

La representación de cantidades difusas, que carecen de definición precisa, se convierte en un elemento crucial. Por ejemplo, en lugar de expresar una cantidad como "1000 unidades", se prefieren enunciados borrosos como "alrededor de 1000 unidades", que reflejen la imprecisión inherente a los datos financieros.

➤ Intervalos de Confianza:

La utilización de intervalos de confianza permite comunicar la incertidumbre presente en los datos financieros, mostrando la variabilidad o el margen de error en ciertas métricas financieras.

➤ Tripleta de Números Borrosos:

El uso de conjuntos difusos que representan una variable se convierte en una herramienta para ilustrar distintos escenarios posibles, como una tripleta que represente las posibles ganancias en un trimestre.

La aplicación de la lógica difusa en el análisis financiero de Comercial Solís proporciona un marco metodológico que permite abordar la subjetividad, incertidumbre y la imprecisión inherente a los datos financieros. Estas herramientas proveen un enfoque más adaptable y flexible en la toma de decisiones, brindando un análisis que se ajusta a la naturaleza compleja de los datos financieros y contribuyendo a una toma de decisiones más informada y contextualizada. La implementación de la lógica difusa en el análisis financiero de Comercial Solís abre puertas a un análisis más profundo, capaz de abordar la complejidad inherente a la gestión financiera con mayor precisión y comprensión de la incertidumbre que rodea a estos datos.

## Capítulo IV. Aplicación de la Metodología Tradicional en el Análisis Financiero

### 4.1 Análisis Horizontal de los Estados Financieros

#### 4.1.1 Análisis Horizontal del Estado de Situación Financiera

El análisis horizontal del Estado de Situación Financiera de Comercial Solís para los años 2018 a 2022 revela una serie de tendencias y variaciones en sus activos, pasivos y patrimonio, ofreciendo una visión detallada de la evolución financiera de la empresa durante ese período.

En relación con los activos corrientes, se observa un crecimiento del 6,25% en 2019, seguido de un aumento más significativo del 12,44% en 2020. Sin embargo, en 2021, hay una marcada disminución del 31,28%, que se revierte con un notable incremento del 32,07% en 2022. Este patrón de fluctuaciones sugiere una posible volatilidad en la gestión de los activos corrientes, lo que podría estar influenciado por factores externos.

**Tabla 5**

*Análisis Horizontal E. S. F.*

	Variación 2018-2019	Variación 2019-2020	Variación 2020-2021	Variación 2021-2022
ACTIVO				
ACTIVO CORRIENTE	6,25%	12,44%	-31,28%	32,07%
Efectivo y equivalentes al efectivo	36,76%	-24,36%	-51,27%	-37,63%
Cuentas por cobrar comerciales y otras	18,40%	-13,68%	-11,21%	19,01%

Inventarios	-21,29%	72,91%	-35,66%	70,57%
Impuestos corrientes	534,48%	129,54%	-95,70%	-1,12%
Otros activos corrientes	-82,94%	893,76%	40,49%	9,81%
ACTIVO NO CORRIENTE	-26,69%	84,91%	-1,01%	-17,45%
Propiedad, planta y equipo	-27,76%	87,59%	-1,05%	-20,77%
Activo por impuestos diferidos	3,41%	32,36%	0,00%	73,63%
TOTAL ACTIVO	5,62%	13,40%	-30,62%	30,54%
PASIVO				
PASIVO CORRIENTE	11,27%	6,62%	-30,48%	30,18%
Cuentas por pagar comerciales y otras	14,01%	6,87%	-34,32%	38,74%
Cuentas por pagar financieras	-58,20%	45,19%	191,66%	-80,32%
Impuestos corrientes	9,47%	-3,34%	-36,77%	17,97%
Provisiones	-15,51%	-6,81%	37,29%	47,70%
PASIVO NO CORRIENTE	-54,53%	281,24%	-73,67%	17,11%
Cuentas por pagar comerciales L/P y otras	-57,09%	308,27%	-76,57%	14,83%
Provisiones por beneficios a empleados	21,69%	-2,33%	53,14%	32,42%
TOTAL PASIVO	7,55%	13,18%	-33,96%	29,76%
PATRIMONIO				
Capital Social	0,00%	0,00%	1250,00%	0,00%
Reserva Legal	0,00%	0,00%	0,00%	143,68%
Aporte futuras capitalizaciones	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Resultado ejercicios anteriores	-3790,60%	357,25%	-17,51%	-139,58%
Resultado integral del ejercicio	176,79%	-122,41%	557,73%	-35,31%
TOTAL PATRIMONIO	-55,46%	30,12%	190,13%	42,21%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	5,62%	13,40%	-30,62%	30,54%

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

El análisis detallado del efectivo y equivalentes al efectivo revela un aumento sustancial del 36,76% en 2019, seguido de descensos notables en los años siguientes (-24,36%, -51,27%, -37,63%). Estas variaciones pueden indicar desafíos en la gestión de la liquidez y subrayan la importancia de una administración financiera más eficiente y estratégica para garantizar la solidez en términos de efectivo.

En cuanto a los pasivos corrientes, se observa un aumento del 11,27% en 2019, seguido de variaciones en los años siguientes (6,62%, -30,48%, 30,18%). Las cuentas por pagar comerciales y otras muestran una tendencia de crecimiento en 2019 (14,01%), con fluctuaciones en los años siguientes (6,87%, -34,32%, 38,74%). Estos cambios podrían indicar desafíos en la gestión de las obligaciones a corto plazo y resaltan la importancia de una planificación financiera efectiva.

Las cuentas por pagar financieras experimentan variaciones notables, con una disminución pronunciada del -58,20% en 2019, seguida de aumentos significativos en los años posteriores (45,19%, 191,66%, -80,32%). Estos cambios sugieren posibles decisiones estratégicas en la gestión de la deuda financiera, lo que podría tener implicaciones en los costos financieros y la estructura de capital de la empresa.

En cuanto al patrimonio, se registra una disminución del -55,46% en 2019, seguida de aumentos en los años siguientes (30,12%, 190,13%, 42,21%). Estos cambios pueden reflejar la capacidad de la empresa para recuperarse y generar beneficios después de un período desafiante en 2019. El análisis del capital social muestra estabilidad en 2019 y 2020, seguido de un aumento notable del 1250,00% en 2021 y un retorno a la estabilidad en 2022 (0,00%). Este incremento podría estar relacionado con decisiones estratégicas de financiamiento.

La reserva legal permanece constante en 0,00% en todos los años, indicando que la empresa no ha destinado parte de sus ganancias a esta reserva. El resultado de ejercicios anteriores muestra una disminución notable del -3790,60% en 2019, seguido de un aumento del 357,25% en 2020, una reducción del -17,51% en 2021 y una disminución significativa del -139,58% en 2022. Estas variaciones en los resultados pueden reflejar desafíos operativos y estratégicos, destacando la importancia de implementar medidas correctivas.

#### **4.1.2 Análisis Horizontal del Estado de Resultados**

**Tabla 6**

*Análisis horizontal E. R.*

	Variación 2018-2019	Variación 2019-2020	Variación 2020-2021	Variación 2021-2022
INGRESOS				

Ingresos de actividades ordinarias	20,26%	9,42%	20,95%	-9,96%
Ventas con impuesto	20,03%	9,14%	20,44%	-9,12%
Ventas sin impuesto	307,12%	111,98%	119,24%	-97,82%
Otros ingresos	-48,92%	-50,94%	277,13%	-66,79%
Otros	-48,92%	-50,94%	277,13%	-66,79%
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>19,76%</b>	<b>9,23%</b>	<b>21,30%</b>	<b>-10,20%</b>
<b>COSTOS Y GASTOS</b>				
Costo de ventas	23,99%	10,30%	23,16%	-10,44%
Gastos	4,62%	-4,38%	6,15%	-15,26%
Gastos Administración	72,78%	1,77%	24,46%	-10,51%
Gastos de ventas	-26,60%	-48,93%	73,48%	-18,57%
Gastos Financieros	29,80%	5,11%	14,07%	-18,07%
Otros gastos	48,31%	247,57%	-99,68%	-89,48%
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>21,13%</b>	<b>8,43%</b>	<b>21,25%</b>	<b>-10,91%</b>
<b>RESULTADOS DEL EJERCICIO</b>	<b>-59,73%</b>	<b>148,72%</b>	<b>25,39%</b>	<b>41,88%</b>
Participación trabajadores	-59,73%	148,72%	25,39%	41,88%
Impuesto a la renta	-17,72%	-13,29%	-56,81%	186,39%
Reserva Legal				
<b>RESULTADO INTEGRAL DEL EJERCICIO</b>	<b>176,79%</b>	<b>-122,41%</b>	<b>557,73%</b>	<b>-35,31%</b>

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

El análisis horizontal del Estado de Resultados de la empresa durante el periodo de 2018 a 2022 revela tendencias significativas en sus ingresos, costos y resultados del ejercicio. En cuanto a los ingresos, se observa un crecimiento consistente hasta 2021, con aumentos anuales del 19,76%, 9,23% y 21,30%. Sin embargo, en 2022, se experimenta una disminución marcada del -10,20%, destacando la importancia de examinar detenidamente las razones detrás de esta contracción. Las categorías específicas de ventas con y sin impuesto también reflejan variaciones notables, siendo las ventas sin impuesto las más afectadas en 2022 con una caída del -97,82%.

En el ámbito de los costos y gastos, los costos de ventas muestran un crecimiento constante en los primeros tres años, seguido de una reducción del -10,44% en 2022. Los gastos administrativos y de ventas experimentan fluctuaciones notables, con un aumento del 72,78% en 2019 y descensos en 2022 (-10,51% y -18,57%, respectivamente). Los

gastos financieros disminuyen en 2022, mientras que los otros gastos tienen una reducción drástica en 2021 seguida de otra en 2022.

En relación con los resultados del ejercicio, se registra una disminución del -59,73% en 2019, seguida de un aumento significativo del 148,72% en 2020. Los años posteriores muestran aumentos más moderados del 25,39% y 41,88%. La participación de los trabajadores y el impuesto a la renta siguen patrones similares, con disminuciones en 2019, aumentos notables en 2020 y variaciones significativas en los años siguientes.

El resultado integral del ejercicio revela un incremento considerable del 176,79% en 2019, seguido de una disminución significativa del -122,41% en 2020. Posteriormente, se observa un aumento notable del 557,73% en 2021 y una disminución del -35,31% en 2022. Estos cambios en el resultado integral sugieren la influencia de factores diversos en la rentabilidad global de la empresa, incluyendo posiblemente decisiones estratégicas, cambios en el entorno económico y gestión financiera.

## 4.2 Análisis vertical de la empresa Comercial Solís & Hijos S. A.

### 4.2.1 Análisis Vertical del Estado de Situación Financiera

**Tabla 7**

*Análisis vertical E. S. F.*

	Proporción 2018	Proporción 2019	Proporción 2020	Proporción 2021	Proporción 2022
<b>ACTIVO</b>					
ACTIVO	98,09%	98,67%	97,83%	96,91%	98,05%
<b>CORRIENTE</b>					
Efectivo y equivalentes al efectivo	23,70%	30,69%	20,47%	14,38%	6,87%
Cuentas cobrar comerciales y otras	33,50%	37,56%	28,59%	36,59%	33,36%
Inventarios	39,10%	29,14%	44,43%	41,21%	53,84%
Impuestos	0,17%	1,02%	2,06%	0,13%	0,10%

corrientes						
Otros	activos	1,61%	0,26%	2,28%	4,61%	3,88%
corrientes						
ACTIVO	NO	1,91%	1,33%	2,17%	3,09%	1,95%
CORRIENTE						
Propiedad, planta y equipo		1,85%	1,26%	2,09%	2,98%	1,81%
Activo por impuestos diferidos		0,07%	0,06%	0,08%	0,11%	0,14%
TOTAL ACTIVO		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
PASIVO						
PASIVO		91,45%	96,35%	90,59%	90,77%	90,52%
CORRIENTE						
Cuentas por pagar comerciales y otras		82,51%	89,07%	83,94%	79,46%	84,45%
Cuentas por pagar financieras		2,76%	1,09%	1,40%	5,88%	0,89%
Impuestos corrientes		5,25%	5,44%	4,64%	4,23%	3,82%
Provisiones		0,92%	0,74%	0,61%	1,20%	1,36%
PASIVO	NO	5,48%	2,36%	7,93%	3,01%	2,70%
CORRIENTE						
Cuentas por pagar comerciales L/P y otras		5,30%	2,15%	7,75%	2,62%	2,30%
Provisiones por beneficios a empleados		0,18%	0,21%	0,18%	0,39%	0,40%
TOTAL PASIVO		96,92%	98,70%	98,51%	93,78%	93,22%
PATRIMONIO						
Capital Social		0,05%	0,05%	0,05%	0,88%	0,67%
Reserva Legal		0,30%	0,28%	0,25%	0,36%	0,67%
Aporte futuras		3,38%	3,20%	2,82%	4,06%	3,11%

capitalizaciones					
Resultado ejercicios anteriores	0,01%	-0,49%	-1,97%	-2,34%	0,71%
Resultado integral del ejercicio	-0,67%	-1,74%	0,34%	3,27%	1,62%
TOTAL PATRIMONIO	3,08%	1,30%	1,49%	6,22%	6,78%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

El análisis vertical del Estado de Situación Financiera de Comercial Solís & Hijos S.A. entre los años 2018 y 2022 proporciona una perspectiva detallada de la composición proporcional de sus activos, pasivos y patrimonio en relación con el total del balance.

En primer lugar, en el lado del activo, se destaca que el activo corriente prevalece de manera consistente, representando entre el 96,91% y el 98,67% del total. Este predominio sugiere que la empresa mantiene una estructura financiera ágil y está bien posicionada para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo.

No obstante, resulta intrigante observar una disminución significativa en la proporción de efectivo y equivalentes al efectivo a lo largo de los años, pasando del 23,70% en 2018 al 6,87% en 2022. Esta reducción puede indicar una estrategia de gestión de efectivo más eficiente, donde la empresa ha diversificado sus inversiones o ha optado por otras formas de liquidez. Asimismo, podría reflejar una mayor confianza en la gestión de cuentas por cobrar comerciales, otras inversiones y en la eficiencia de su cadena de suministro, ya que estos componentes mantienen una participación importante en el activo corriente.

La disminución en la dependencia de recursos líquidos, como el efectivo, podría estar respaldada por una política más activa de gestión de activos circulantes, buscando optimizar el rendimiento financiero y reducir el costo de oportunidad asociado a tener grandes sumas de dinero en efectivo.

Se revela una adaptación estratégica de Comercial Solís & Hijos S.A. para optimizar su estructura financiera, reduciendo la proporción de efectivo mientras mantiene una fuerte

posición en otros activos corrientes clave. Esta estrategia puede tener implicaciones importantes para la solidez financiera y la eficiencia operativa de la empresa.

Se observa que en el activo no corriente, la proporción correspondiente a propiedad, planta y equipo ha experimentado una ligera disminución. Este ajuste puede sugerir posibles cambios en la estrategia de inversión de la empresa en activos de largo plazo. Esta variación podría estar vinculada a decisiones estratégicas, como la adopción de tecnologías más eficientes, la venta de activos no fundamentales o la búsqueda de oportunidades de inversión más rentables.

En el lado del pasivo, se destaca que el pasivo corriente representa la mayor parte, con un rango que oscila entre el 90,52% y el 96,35%. Las cuentas por pagar comerciales y otras destacan como la partida más significativa, mostrando variaciones notables en su proporción a lo largo de los años. Estos cambios pueden reflejar las dinámicas comerciales de la empresa, tales como acuerdos de proveedores, estrategias de gestión de crédito, o cambios en las condiciones del mercado. Asimismo, la proporción de cuentas por pagar financieras también experimenta notables fluctuaciones, lo que puede indicar cambios en la estructura financiera y en las relaciones con instituciones financieras.

En cuanto al pasivo no corriente, su proporción se mantiene relativamente estable en niveles más bajos. Este comportamiento señala una estrategia de financiamiento a largo plazo moderada por parte de la empresa, posiblemente con el objetivo de mantener un equilibrio saludable entre el capital propio y el endeudamiento a largo plazo.

En el ámbito del patrimonio, se destaca que las proporciones de capital social, reserva legal y aportaciones para futuras capitalizaciones son relativamente pequeñas. La participación de la Reserva Legal ha sido prácticamente nula en el patrimonio empresarial, a excepción del año 2022.

El resultado integral del ejercicio muestra variaciones significativas, reflejando la dinámica de la rentabilidad y el rendimiento general de la empresa a lo largo del periodo analizado.

Estas variaciones pueden ser el resultado de factores internos y externos, como cambios en la demanda del mercado, eficiencia operativa, estrategias de marketing o condiciones económicas globales.

## 4.2.2 Análisis Vertical del Estado de Resultados

Tabla 8

Análisis vertical E. R.

	Proporción 2018	Proporción 2019	Proporción 2020	Proporción 2021	Proporción 2022
<b>INGRESOS</b>					
Ingresos de actividades ordinarias	99,28%	99,69%	99,86%	99,57%	99,84%
Ventas con impuesto	99,20%	99,43%	99,34%	98,63%	99,82%
Ventas sin impuesto	0,08%	0,27%	0,52%	0,94%	0,02%
Otros ingresos	0,72%	0,31%	0,14%	0,43%	0,16%
Otros	0,72%	0,31%	0,14%	0,43%	0,16%
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
<b>COSTOS Y GASTOS</b>					
Costo de ventas	83,79%	86,75%	87,60%	88,94%	88,71%
Gastos	14,51%	12,68%	11,10%	9,71%	9,16%
Gastos Administración	2,83%	4,09%	3,81%	3,91%	3,90%
Gastos de ventas	8,84%	5,42%	2,53%	3,62%	3,29%
Gastos Financieros	2,22%	2,40%	2,31%	2,17%	1,98%
Otros gastos	0,62%	0,77%	2,44%	0,01%	0,00%
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>98,30%</b>	<b>99,43%</b>	<b>98,70%</b>	<b>98,66%</b>	<b>97,88%</b>
<b>RESULTADOS DEL EJERCICIO</b>	<b>1,70%</b>	<b>0,57%</b>	<b>1,30%</b>	<b>1,34%</b>	<b>2,12%</b>
Participación trabajadores	0,25%	0,09%	0,19%	0,20%	0,32%
Impuesto a la renta	1,75%	1,21%	0,96%	0,34%	1,09%
Reserva Legal	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,14%
<b>RESULTADO INTEGRAL DEL EJERCICIO</b>	<b>-0,31%</b>	<b>-0,72%</b>	<b>0,15%</b>	<b>0,80%</b>	<b>0,58%</b>

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En cuanto a los ingresos, se destaca que la gran mayoría proviene de actividades ordinarias, representando más del 99% de los ingresos totales en todos los años analizados. Las ventas con impuestos también juegan un papel significativo, manteniéndose

entre el 98,63% y el 99,82%. Aunque las ventas sin impuestos son comparativamente pequeñas, su proporción ha experimentado cierta variabilidad. Por otro lado, los otros ingresos, que abarcan elementos no vinculados a las actividades ordinarias o ventas, son relativamente bajos pero muestran cierta fluctuación.

En el ámbito de los costos y gastos, el análisis revela que el costo de ventas es la partida más significativa, fluctuando entre el 86,75% y el 88,94%. Este componente es crucial, ya que afecta directamente la utilidad bruta. Los gastos generales y administrativos han experimentado una disminución progresiva, representando entre el 9,16% y el 14,51%. Esta tendencia a la baja es positiva, indicando una eficiencia mejorada en relación con los ingresos. Asimismo, los gastos de ventas también han disminuido en proporción a los ingresos. Los gastos financieros, aunque relativamente pequeños en proporción, han experimentado una disminución constante.

En cuanto a los resultados del ejercicio, la empresa ha mostrado una tendencia positiva, con la utilidad neta oscilando entre el 0,57% y el 2,12% de los ingresos. La participación de los trabajadores y los impuestos a la renta también son consideraciones importantes, y sus proporciones han permanecido relativamente estables con algunas variaciones.

El resultado integral del ejercicio, que abarca factores más allá de la utilidad neta, ha fluctuado entre valores negativos y positivos, siendo generalmente modesto en comparación con los ingresos totales. Por todo lo anterior, se infiere que Comercial Solís & Hijos S. A. ha mantenido una sólida posición financiera, con mejoras en la eficiencia de costos y resultados del ejercicio positivos, aunque se debe seguir monitoreando para comprender completamente su desempeño financiero.

### **4.3 Ratios Financieros de la Empresa Comercial Solís & Hijos S. A.**

#### **4.3.1 Razones de Liquidez**

A partir de los valores históricos que arrojan los indicadores de liquidez durante el periodo 2018 – 2022, se observa que en cuanto al indicador de liquidez corriente, la empresa dispone de los recursos necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones a corto plazo; esto dado por el hecho de que el indicador es superior a uno. En el caso del indicador de prueba ácida y liquidez ajustada al riesgo de crédito, se observan dificultades, dado que el indicador es menor a uno.

En términos de liquidez corriente, la compañía muestra consistencia al mantener un ratio superior a 1 en todos los años evaluados, indicando que posee activos corrientes suficientes para cubrir sus pasivos corrientes. Este patrón sugiere una posición financiera estable en cuanto a la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo.

**Tabla 9**

*Ratios de liquidez*

COMERCIAL SOLÍS & HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Liquidez Corriente	1,073	1,024	1,080	1,068	1,083
Prueba Ácida	0,645	0,722	0,589	0,614	0,488
Liquidez ajustada al riesgo de crédito	0,636	0,704	0,568	0,583	0,465

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Sin embargo, al examinar la prueba ácida, que excluye el inventario de los activos corrientes, se observa una disminución en el ratio a lo largo de los años. Esto podría indicar una menor capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones sin depender de la venta de inventario, lo que podría ser un área de atención.

La liquidez ajustada al riesgo de crédito, entendida como la liquidez de la empresa en función de la cartera riesgosa que maneja, destaca la importancia de evaluar cómo la empresa gestiona su liquidez en contextos de riesgo crediticio. La tendencia a la baja en esta métrica podría indicar desafíos específicos relacionados con la cartera de clientes, sugiriendo la necesidad de estrategias adicionales para mitigar los riesgos asociados.

Aunque la empresa mantiene una posición generalmente sólida en cuanto a liquidez corriente, es crucial analizar las métricas más restrictivas, como la prueba ácida y la liquidez ajustada al riesgo de crédito, para obtener una comprensión más profunda de su capacidad para hacer frente a las obligaciones a corto plazo en diferentes condiciones. Este análisis

podría ser especialmente valioso para los interesados en evaluar la capacidad de la empresa para gestionar posibles riesgos financieros y optimizar su posición de liquidez en el futuro.

#### 4.3.2 Razones de Solvencia

**Tabla 10**

*Ratios de Solvencia*

COMERCIAL SOLÍS & HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Endeudamiento del Activo	1,032	1,013	1,015	1,066	1,073
Endeudamiento Patrimonial	31,511	76,092	66,184	15,066	13,746
Endeudamiento del Activo Fijo	1,665	1,027	0,712	2,088	3,747
Apalancamiento	32,511	77,092	67,184	16,066	14,746
Apalancamiento Financiero	14,105	14,807	24,188	6,139	7,625

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

El índice de Endeudamiento del Activo para Comercial Solís & Hijos S.A. proporciona distintas perspectivas sobre la proporción de los activos financiados por deuda en comparación con los recursos propios. En 2018, la empresa mostró una dependencia moderada de la financiación externa, con un índice de 1,032. Sin embargo, a lo largo de los años, este índice ha experimentado variaciones, alcanzando un pico en 2021 con un valor de 1,066 y continuando su aumento en 2022 con 1,073. Estos incrementos podrían señalar un mayor uso de deuda en relación con los recursos propios, sugiriendo la necesidad de una cuidadosa gestión financiera para mantener un equilibrio adecuado entre el endeudamiento y la estabilidad financiera.

El Endeudamiento Patrimonial muestra la relación entre la deuda total y el patrimonio neto de la empresa. En 2018, este índice se situó en 31,511, indicando que la empresa tenía

alrededor de 31,511 unidades monetarias de deuda por cada unidad monetaria de patrimonio neto. En los años subsiguientes, hubo variaciones notables, con un aumento significativo en 2019 seguido de una disminución abrupta en 2020. Este patrón puede sugerir una reestructuración financiera o cambios estratégicos en la gestión de la deuda. La drástica reducción en 2021 indica una disminución significativa de la dependencia de la deuda para financiar las operaciones.

El Endeudamiento del Activo Fijo mide la proporción de los activos fijos financiados por deuda. La empresa experimentó variaciones notables en este índice a lo largo de los años. En 2020, se observó una disminución significativa, indicando posiblemente una estrategia de des apalancamiento en relación con los activos fijos. Sin embargo, en 2022, se produjo un aumento sustancial, sugiriendo un cambio en la política de financiamiento para activos fijos.

La empresa podría estar buscando financiamiento externo para inversiones específicas en activos fijos.

Los datos históricos para el Apalancamientos son 32,511 en 2018; 77,092 en 2019; 67,184 en 2020; 16,066 en 2021 y 14,746 en 2022, mismos indican la cantidad de unidades monetarias de activo por cada dólar de patrimonio correspondiente a esos años. El valor más alto corresponde al año 2019, por lo que una variación del activo, tanto si fuera al alza o a la baja, tendrá un efecto más fuerte sobre el patrimonio empresarial.

En cuanto al Apalancamiento Financiero, se observa una variación a lo largo de los años. En 2018, el índice es de 14,105, indicando que los fondos ajenos contribuyeron a mejorar la rentabilidad de los fondos propios en ese año. Sin embargo, en 2019, el índice aumenta a 14,807, sugiriendo una contribución más significativa de la deuda al rendimiento de los fondos propios.

En 2020, el Apalancamiento Financiero experimenta un aumento considerable, alcanzando 24,188, lo que indica que la deuda tuvo un impacto sustancialmente positivo en la rentabilidad del capital propio. En contraste, en 2021, el índice disminuye a 6,139, indicando que la contribución de la deuda disminuyó y la rentabilidad de los fondos propios se vio menos influenciada por los fondos ajenos remunerables. En 2022, se observa un aumento en el índice a 7,625, sugiriendo nuevamente una contribución positiva de la deuda a la rentabilidad del patrimonio.

### 4.3.3 Razones de Gestión

Comercial Solís & Hijos S. A. ha experimentado cambios notables en varios indicadores financieros durante el periodo de 2018 a 2022. La Rotación de Cartera, que mide la eficiencia en la gestión de cuentas por cobrar, muestra un aumento significativo en 2021, sugiriendo una mejora en la velocidad de cobro. Sin embargo, en 2022 se observa una disminución, lo que podría indicar una posible necesidad de revisar las políticas de crédito.

**Tabla 11**

*Ratios de Gestión*

COMERCIAL SOLÍS & HIJOS S. A.						
		2018	2019	2020	2021	2022
Rotación de Cartera	de	6,371	6,444	8,154	11,140	8,405
Rotación de Activo Fijo	de	115,529	191,534	111,527	136,715	154,951
Rotación de Ventas	de	2,134	2,420	2,331	4,076	2,804
Período Medio de Cobranza		57,295	56,645	44,764	32,766	43,426
Periodo Medio de Pago		174,036	156,747	152,524	85,920	125,227
Impacto de los Gastos de Administración y Ventas	de	0,117	0,095	0,063	0,075	0,072
Impacto de la Carga Financiera	de la	0,022	0,024	0,023	0,022	0,020

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

La Rotación de Activo Fijo, que evalúa la eficiencia en el uso de activos para generar ventas, ha experimentado fluctuaciones a lo largo de los años, con picos en 2019 y 2022.

Esto puede señalar cambios en la estrategia de inversión en activos fijos, requiriendo un análisis más detenido para entender las razones detrás de estas variaciones.

El indicador de Rotación de Ventas muestra un aumento significativo en 2021, seguido de una disminución en 2022. Este cambio podría deberse a factores externos como cambios en la demanda del mercado o estrategias de precios. Sería crucial investigar más a fondo para entender la dinámica del mercado.

El Período Medio de Cobranza ha disminuido de manera constante a lo largo de los años, indicando una mejora en la eficiencia de la gestión de cuentas por cobrar. Este es un aspecto positivo que sugiere una mejor administración del flujo de efectivo y una mayor capacidad para convertir las ventas en efectivo.

En cuanto a los Periodos Medios de Pago, se observa una disminución significativa en 2021, seguida de un aumento en 2022. Esto puede reflejar cambios en las políticas de pago a proveedores, y se deben evaluar cuidadosamente para asegurar una gestión equilibrada de las finanzas.

Los indicadores de Impacto de los Gastos de Administración y Ventas, así como el Impacto de la Carga Financiera, han mostrado fluctuaciones mínimas a lo largo de los años, lo que sugiere una consistencia en la proporción de gastos relacionados con la operación y las obligaciones financieras en relación con los ingresos totales.

En resumen, mientras algunos indicadores sugieren mejoras en la eficiencia operativa, otros muestran variaciones que requieren una evaluación más detallada. El análisis integral de estos indicadores proporciona una visión completa de la salud financiera de Comercial Solís & Hijos S. A., sirviendo como base para tomar decisiones estratégicas informadas.

#### **4.3.4 Razones de Rentabilidad**

Comercial Solís & Hijos S.A. ha experimentado una notable evolución en su rendimiento financiero durante el período comprendido entre 2018 y 2022, según las métricas presentadas. La Rentabilidad Neta del Activo, calculada mediante la fórmula Du Pont, reflejó una mejora progresiva desde valores negativos en 2018 y 2019 hasta alcanzar cifras positivas en 2020 y 2021, sugiriendo una gestión más eficiente de los activos para generar ganancias.

El Margen Bruto, que revela la eficacia en la gestión de los costos de producción, se mantuvo generalmente positivo a lo largo de los años, indicando que la empresa pudo cubrir sus costos operativos. Este indicador es esencial para evaluar la viabilidad económica de la producción y venta de bienes o servicios.

El Margen Operacional, que mide la eficiencia de las operaciones comerciales centrales, experimentó fluctuaciones pero en general mostró una tendencia ascendente. Este aumento podría sugerir mejoras en la eficiencia operativa de la empresa, contribuyendo a un rendimiento operacional más sólido.

**Tabla 12**

*Ratios de Rentabilidad*

COMERCIAL SOLÍS & HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)	-0,007	-0,017	0,003	0,033	0,016
Margen Bruto	0,162	0,132	0,124	0,111	0,113
Margen Operacional	0,017	0,006	0,013	0,013	0,021
Rentabilidad Neta de Ventas (Margen neto)	-0,003	-0,007	0,001	0,008	0,006
Rentabilidad Operacional del Patrimonio	1,178	1,065	2,036	0,880	0,878
Rentabilidad Financiera	-0,216	-1,344	0,231	0,525	0,239

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

La Rentabilidad Neta de Ventas, también conocida como Margen Neto, reflejó un cambio significativo de negativo a positivo a partir de 2020. Este indicador señala una mejora en la

gestión de costos y gastos, lo que condujo a una mayor rentabilidad neta en relación con las ventas totales.

En cuanto a la Rentabilidad Operacional del Patrimonio, se observó un pico en 2020 seguido de una disminución en 2021 y 2022. Este indicador puede sugerir cambios en la estructura financiera o en la distribución de utilidades, y sería importante examinar las razones detrás de estas variaciones.

La Rentabilidad Financiera mostró una recuperación significativa a lo largo del período, indicando una mejora en la rentabilidad para los financiadores de la empresa. Este aumento sugiere una mayor confianza de los inversores y acreedores en la salud financiera a largo plazo de Comercial Solís & Hijos S.A.

Aunque la empresa enfrentó desafíos en los primeros años del período analizado, las mejoras en diversas métricas financieras a partir de 2020 sugieren un camino positivo. Sin embargo, para una evaluación completa, sería esencial investigar las causas subyacentes de estas tendencias y considerar los factores externos que podrían haber influido en el desempeño financiero de la empresa.

## **Capítulo V. Aplicación de la Técnica de Lógica Difusa. Resultados y discusión**

### **5.1 Indicadores de Liquidez con Lógica Difusa**

#### **5.1.1 Liquidez Corriente**

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de liquidez corriente, mismos que están presentados en la tabla 9, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

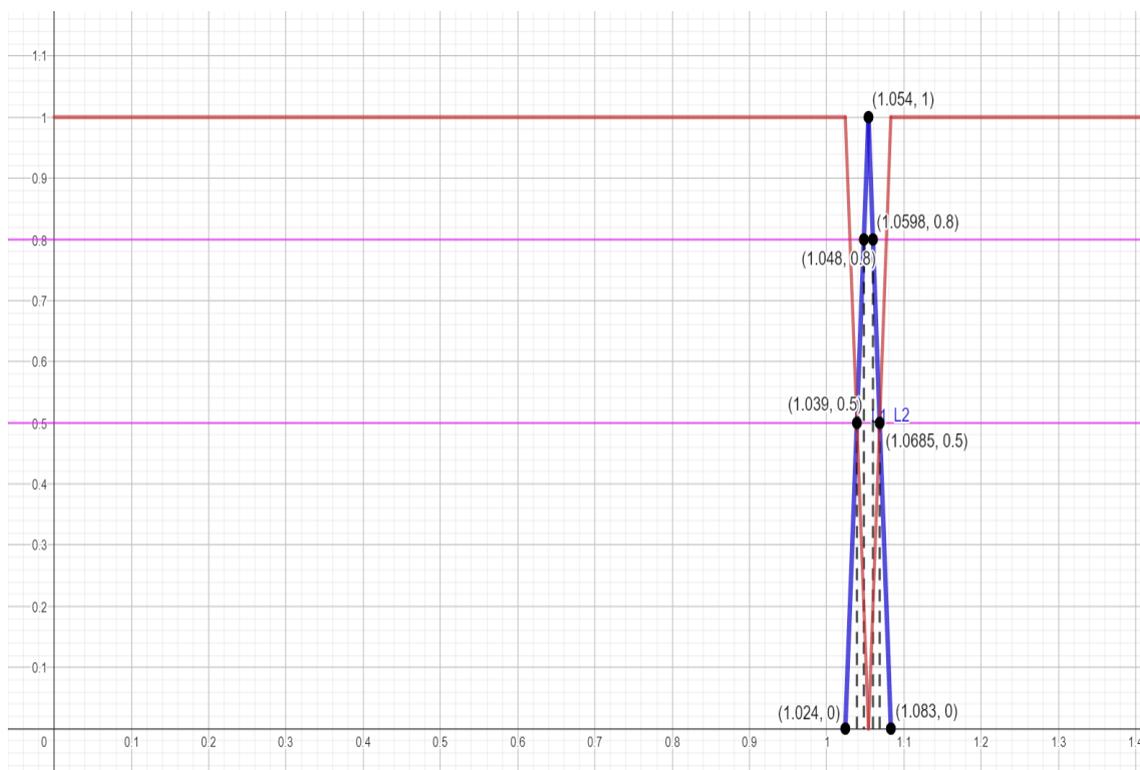
El extremo izquierdo corresponderá al indicador cuyo valor sea el inferior de entre todos los datos históricos de los últimos 5 años y en cambio, el extremo derecho representa al indicador cuyo valor sea superior a todos. El valor central se calcula con base en los dos valores extremos, es decir, viene dado por la obtención de la media aritmética entre ambos.

**Tabla 13**  
*Liquidez Corriente*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Liquidez Corriente	1,073	1,024	1,080	1,068	1,083

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

**Figura 3**  
*Liquidez Corriente con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Por lo cual, para el indicador en cuestión se considera que: el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2019, con un valor de 1,024; el extremo derecho es el valor del año 2022, siendo este igual a 1,083; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 1,054. Toda vez se han obtenido los 3 valores necesarios para el efecto, corresponde considerar la tripleta formada por los valores obtenidos, y determinar de esta forma el número borroso triangular, que para el presente caso es [1,024; 1,054; 1,083].

Para el caso del presente y el resto de indicadores sobre los cuales se aplicarán las herramientas de lógica difusa, es preciso conocer que se considerarán los grados de

pertenencia y las variables lingüísticas, según la tabla adjunta. Los intervalos de los grados de pertenencia están basados en estudios recientes realizados bajo el enfoque de lógica difusa, según se presenta en el estado del arte del presente proyecto integrador.

**Tabla 14**

*Grados de pertenencia y variables de incidencia*

Grados de pertenencia	Variables lingüísticas
0 – 0,4999	Pesimista
0,5 – 0,7999	Ideal
0,8 – 1	Optimista

**Fuente:** Estudios recientes con lógica difusa, elaboración propia

Lo que corresponde a continuación es la determinación de los correspondientes intervalos de confianza a partir de la utilización de alfa cortes. Para ello, se deberá calcular la pendiente y calcular la ecuación de la recta para el caso de dos rectas: la primera recta (L1) y la segunda recta (L2). La pendiente se obtiene con la siguiente fórmula:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1 (1,024; 0)$  y  $P_2 (1,054; 1)$ . Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 33,333. Toda vez obtenido el valor de la pendiente, se procede a hallar la ecuación de la recta, a partir de la siguiente fórmula:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Luego de realizar aplicar la fórmula y realizar los procedimientos algebraicos correspondientes, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 33,333x - 34,133$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 33,333x - 34,133$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 1,039$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 33,333x - 34,133$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 1,048$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos P1 (1,083; 0) y P2 (1,054; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -34,483$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -34,483x + 37,345$ .

Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 1,069$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 1,06$ .

Según consta en el respectivo gráfico, mientras el alfa corte se acerca al 100%, el intervalo de confianza es menor. Al comparar la anchura de las bandas del alfa corte del 50% y 80%, se puede observar que el alfa corte del 50% tiene un mayor ancho de banda y, por ende, un mayor intervalo de confianza. Considerando lo anterior, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 1,039)                      Ideal: (1,039; 1,069)                      Optimista: (1,069; 1,083)

En el caso de un escenario pesimista, Comercial Solís & Hijos S. A. no está en la posibilidad de hacer frente a los pasivos a corto plazo. En el escenario ideal, la empresa estaría en la posibilidad de cumplir con las obligaciones a corto plazo. En el escenario optimista, se entenderá como la seguridad de que se podrá hacer frente a sus deudas en el corto plazo.

### 5.1.2 Prueba Ácida

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 15**

*Prueba Ácida*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Prueba Ácida	0,645	0,722	0,589	0,614	0,488

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

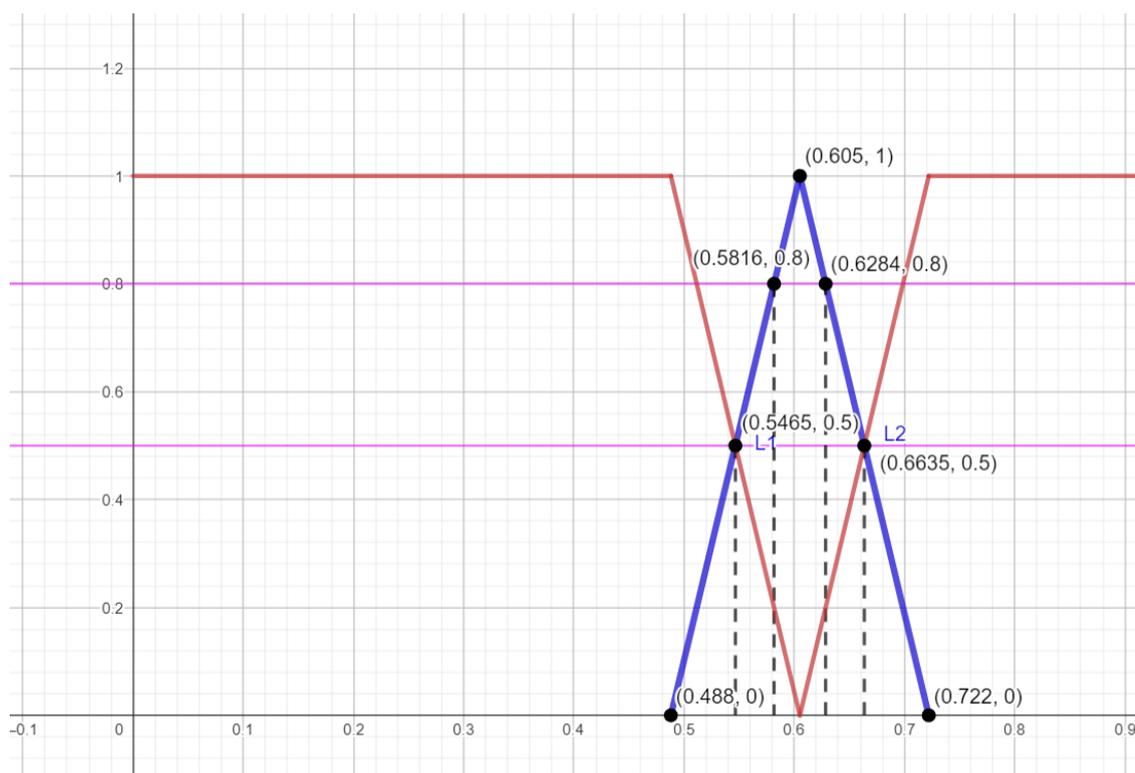
Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de prueba ácida, mismos que están presentados en la tabla 11, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores

extremos y un valor central). El extremo izquierdo corresponderá al indicador cuyo valor sea el inferior de entre todos los datos históricos de los últimos 5 años y en cambio, el extremo derecho representa al indicador cuyo valor sea superior a todos. El valor central se calcula con base en los dos valores extremos, es decir, viene dado por la obtención de la media aritmética entre ambos.

Por lo cual, para el indicador en cuestión se considera que: el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2022, con un valor de 0,488; el extremo derecho es el valor del año 2019, siendo este igual a 0,722; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0,605. Toda vez se han obtenido los 3 valores necesarios para el efecto, corresponde considerar la tripleta formada por los valores obtenidos, y determinar de esta forma el número borroso triangular, que para el presente caso es [0,488; 0,605; 0,722].

**Figura 4**

*Prueba Ácida con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Lo que corresponde a continuación es la determinación de los correspondientes intervalos de confianza a partir de la utilización de alfa cortes. Para ello, se deberá calcular la

pendiente y calcular la ecuación de la recta para el caso de dos rectas: la primera recta (L1) y la segunda recta (L2). La pendiente se obtiene con la siguiente fórmula:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1 (0,488; 0)$  y  $P_2 (0,605; 1)$ . Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 8,547. Toda vez obtenido el valor de la pendiente, se procede a hallar la ecuación de la recta, a partir de la siguiente fórmula:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Luego de realizar aplicar la fórmula y realizar los procedimientos algebraicos correspondientes, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 8,547x - 4,171$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 8,547x - 4,171$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 0,547$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 8,547x - 4,171$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 0,582$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (0,722; 0)$  y  $P_2 (0,605; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -8,547$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -8,547x + 6,171$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,664$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,628$ .

Según consta en el respectivo gráfico, mientras el alfa corte se acerca al 100%, el intervalo de confianza es menor. Al comparar la anchura de las bandas del alfa corte del 50% y 80%, se puede observar que el alfa corte del 50% tiene un mayor ancho de banda y, por ende, un mayor intervalo de confianza. Considerando lo anterior, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 0,547)

Ideal: (0,547; 0,664)

Optimista: (0,664; 0,722)

En el caso de un escenario pesimista, Comercial Solís & Hijos S. A. no está en la posibilidad de hacer frente a los pasivos corrientes sin la necesidad de vender activos corrientes y/o

inventarios. En el escenario ideal, la empresa estaría en la posibilidad de cumplir. En el escenario optimista, se entenderá como la seguridad de hacer frente a las obligaciones corrientes vía realización de los activos mencionados.

### 5.1.3 Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 16**

*Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito*

		COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.				
		2018	2019	2020	2021	2022
Liquidez ajustada		0,636	0,704	0,568	0,583	0,465
	al riesgo de crédito					

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2022, con un valor de 0,465; el extremo derecho es el valor del año 2019, siendo este igual a 0,704; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0,584. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [0,465; 0,584; 0,704].

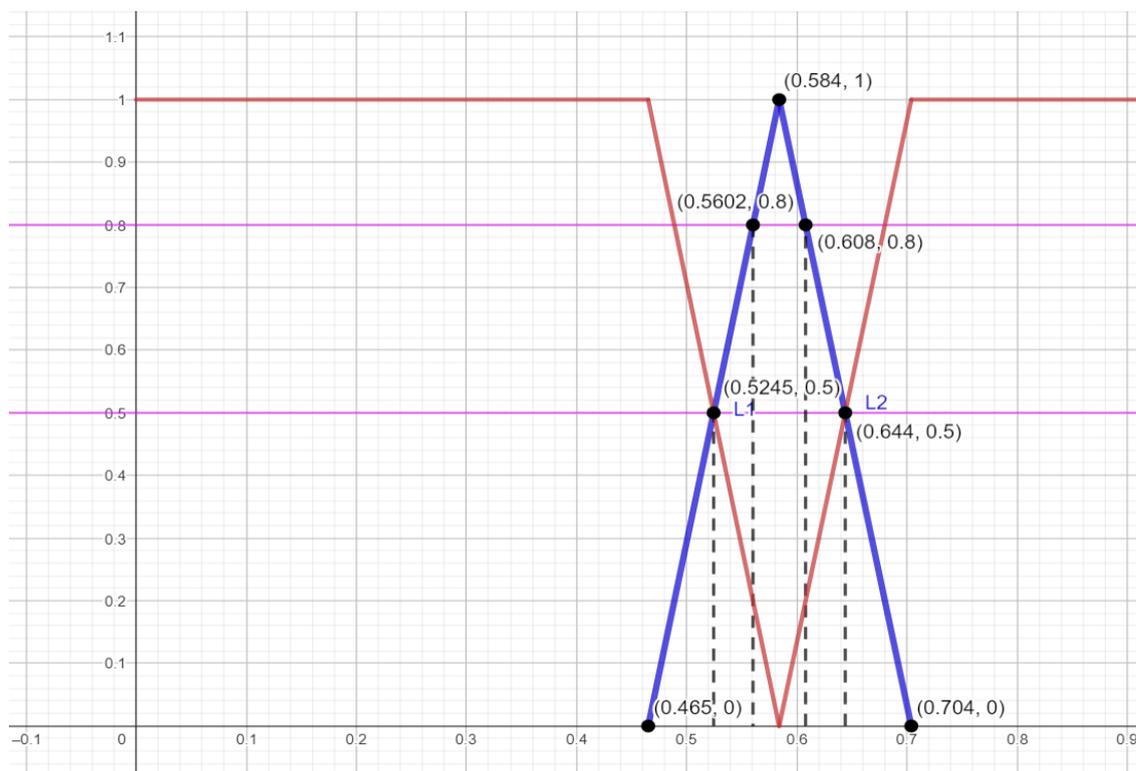
Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (0,465; 0) y  $P_2$  (0,584; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 8,403.

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 8,403x - 3,908$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 8,403x - 3,908$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 0,525$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 8,403x - 3,908$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 0,560$ .

**Figura 5**

*Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (0,704; 0)$  y  $P_2 (0,584; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -8,333$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -8,333x + 8,567$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,644$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,608$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 0,525)      Ideal: (0,525; 0,644)      Optimista: (0,644; 0,704)

En el caso de un escenario pesimista, Comercial Solís & Hijos S. A. no está en condiciones favorables en cuanto a la liquidez ajustada al riesgo de crédito. En el escenario ideal, la empresa estaría en condiciones de liquidez, según el riesgo de crédito. En el escenario optimista, se entenderá como la seguridad de que la empresa tendrá condiciones favorables al respecto.

## 5.2 Indicadores de Solvencia con Lógica Difusa

### 5.2.1 Endeudamiento del Activo

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de endeudamiento del activo, mismos que están presentados en la tabla 13, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2019, con un valor de 1,013; el extremo derecho es el valor del año 2022, siendo este igual a 1,073; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 1,073. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [1,013; 1,043; 1,073].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (1,013; 0) y  $P_2$  (1,043; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 33,333.

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 33,333x - 0,433$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 33,333x - 0,433$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 1,028$ .

Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 33,333x - 0,433$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 1,037$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1$  (1,073; 0) y  $P_2$  (1,043; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -34,483$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = 33,333x - 0,433$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 1,058$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 1,049$ .

**Tabla 17**

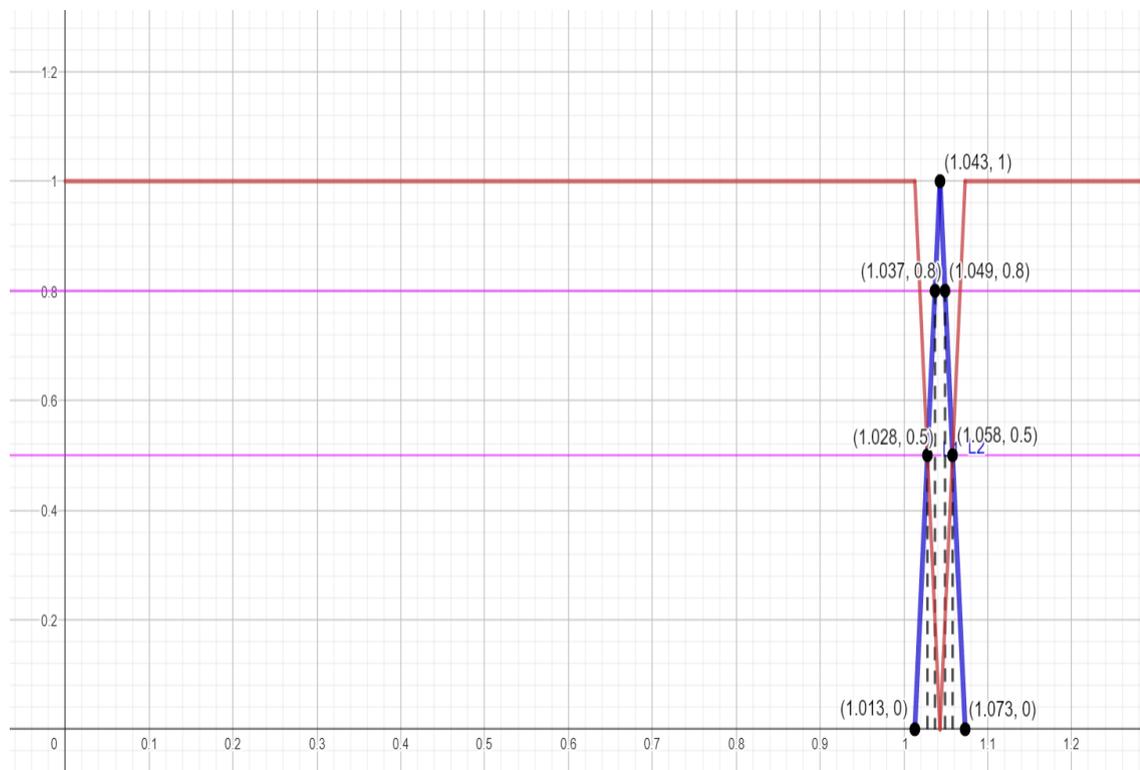
*Endeudamiento del Activo*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Endeudamiento del Activo	1,032	1,013	1,015	1,066	1,073

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

**Figura 6**

*Endeudamiento del Activo con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Optimista: (0; 1,028)

Ideal: (1,028; 1,058)

Pesimista: (1,058; 1,073)

En el escenario optimista, se entenderá que hay mejores condiciones de la empresa en cuanto a no depender en gran manera de los acreedores.

En el escenario ideal, la empresa presenta una situación moderada. En el caso de un escenario pesimista, la empresa mantiene una fuerte dependencia con respecto a los acreedores, lo que reduce las posibilidades de endeudamiento.

## 5.2.2 Endeudamiento Patrimonial

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 18**

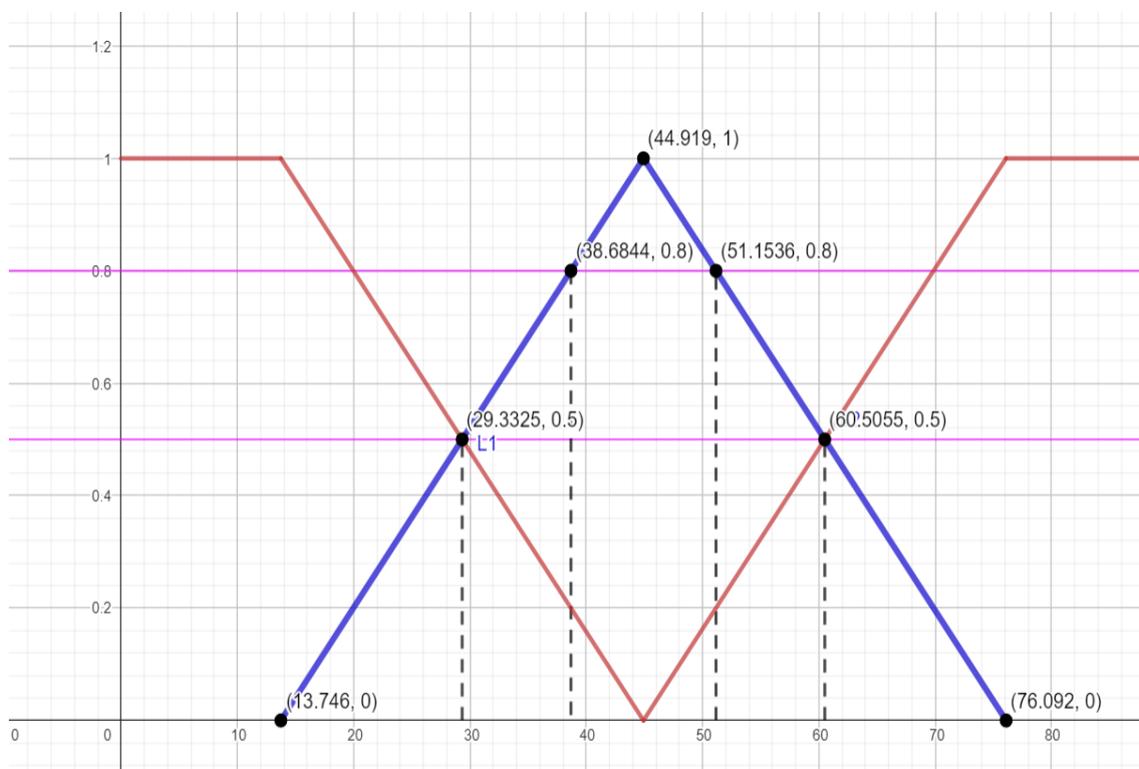
### Endeudamiento Patrimonial

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Endeudamiento Patrimonial	31,511	76,092	66,184	15,066	13,746

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

**Figura 7**

### Endeudamiento Patrimonial con Lógica Difusa



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de endeudamiento patrimonial, mismos que están presentados en la tabla 14, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2022, con un valor de 13,746; el extremo derecho es el valor del año 2019, siendo este igual a 76,092; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 44,919. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [13,746; 44,919; 76,092].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (13,746; 0) y  $P_2$  (44,919; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,032

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 0,032x - 0,441$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,032x - 0,441$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 29,333$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,032x - 0,441$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 38,684$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1$  (76,092; 0) y  $P_2$  (44,919; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,032$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,032 + 2,441$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 60,506$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 51,154$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Optimista: (0; 29,333)

Ideal: (29,333; 60,506)

Pesimista: (60,506; 76,092)

En el escenario optimista, se entenderá que hay mejores condiciones de la empresa en cuanto a la relación de deuda con respecto al patrimonio, es decir, el indicador es bajo. En el escenario ideal, la empresa presenta una situación intermedia. En el caso de un escenario pesimista, la empresa mantiene el más alto nivel de endeudamiento patrimonial.

### 5.2.3 Endeudamiento del Activo Fijo

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 19**

*Endeudamiento del Activo Fijo*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Endeudamiento del Activo Fijo	1,665	1,027	0,712	2,088	3,747

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de endeudamiento del Activo Fijo, mismos que están presentados en la tabla 15, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central). Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [0,712; 2,230; 3,747].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (0,712; 0) y  $P_2$  (2,230; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,659.

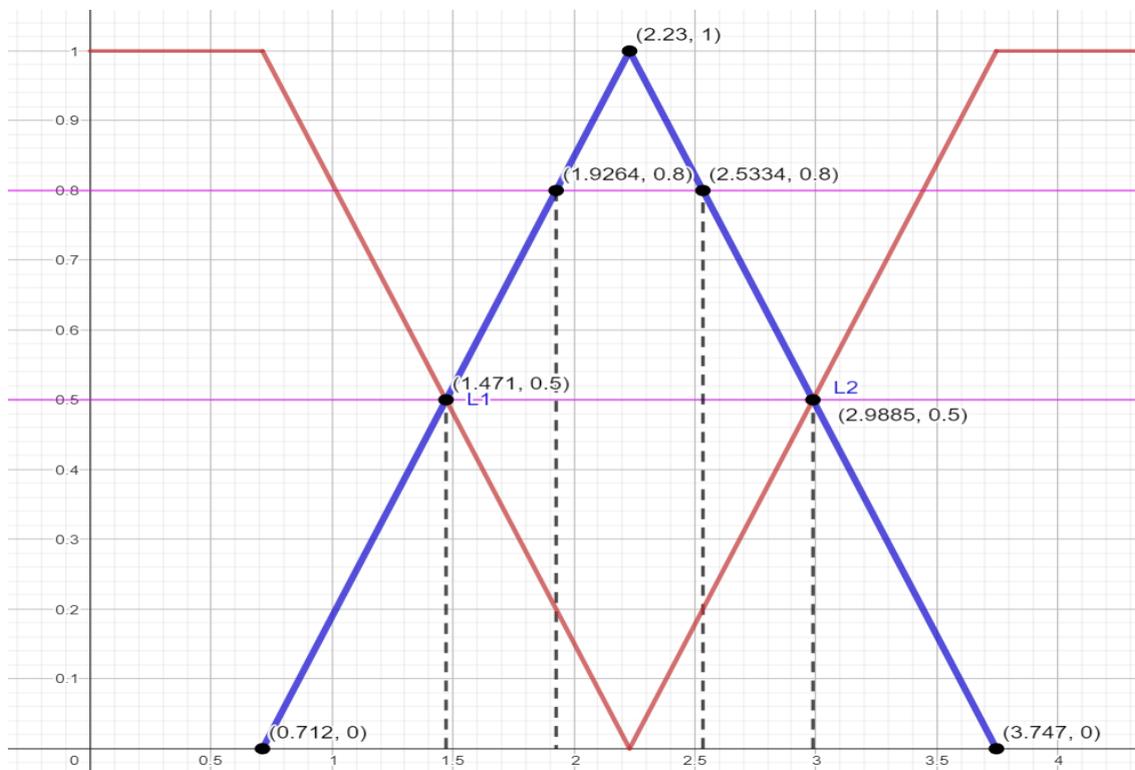
Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 0,659x - 0,469$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,659x - 0,469$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 1,471$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,659x - 0,469$ . En

función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 1,926$ .

**Figura 8**

*Endeudamiento del Activo Fijo con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (3,747; 0)$  y  $P_2 (2,230; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,659$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,659x + 2,47$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 2,989$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 2,533$

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 1,471)      Ideal: (1,471; 2,989)      Optimista: (2,989; 3,747)

En el escenario pesimista, el indicador de endeudamiento del activo fijo es menor. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.2.4 Apalancamiento

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 20**

*Apalancamiento*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Apalancamiento	32,511	77,092	67,184	16,066	14,746

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de apalancamiento, mismos que están presentados en la tabla 16, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2022, con un valor de 14,746; el extremo derecho es el valor del año 2019, siendo este igual a 77,092 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 45,919. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [14,746; 45,919; 77,092].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (14,746; 0) y  $P_2$  (45,919; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,031.

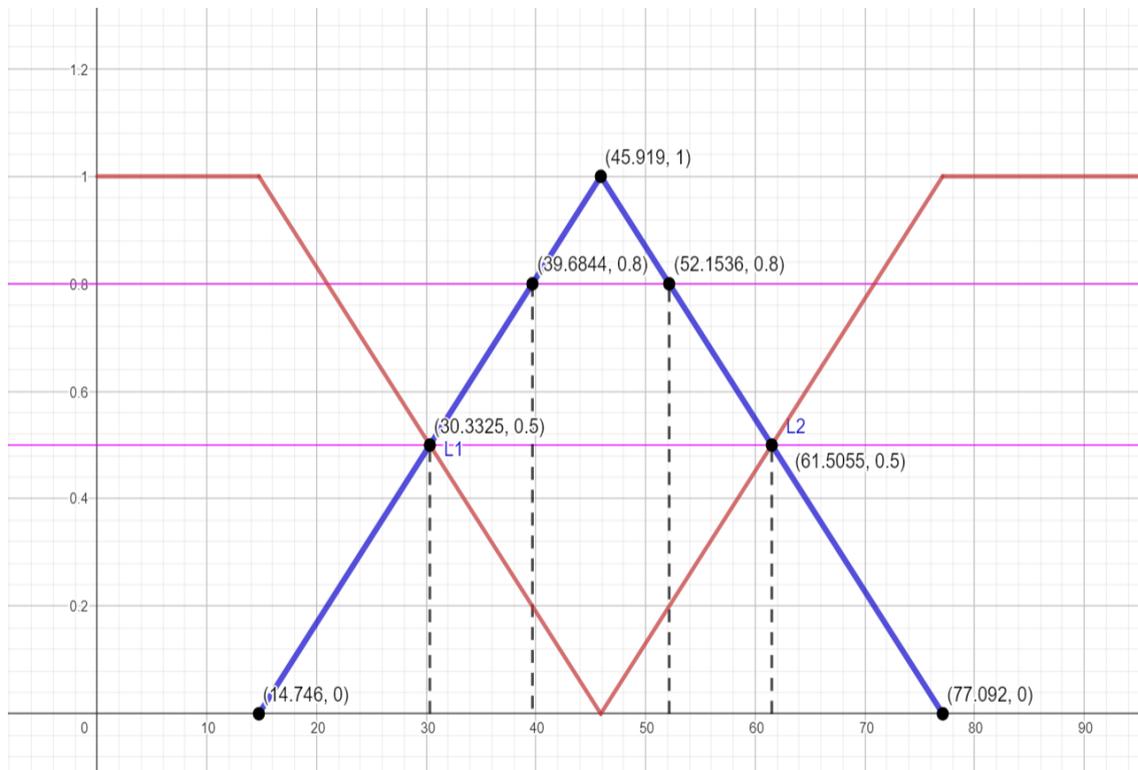
Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 0,031x - 0,427$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,031x - 0,427$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 30,333$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,031x - 0,427$ . En

función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 39,684$ .

**Figura 9**

*Apalancamiento con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (77,092; 0)$  y  $P_2 (45,919; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,032$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,032x + 2,473$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 61,506$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 52,154$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 30,333)      Ideal: (30,333; 61,506)      Optimista: (61,506; 77,092)

En el escenario pesimista, el indicador de apalancamiento se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.2.5 Apalancamiento Financiero

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de apalancamiento financiero, mismos que están presentados en la tabla 17, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2021, con un valor de 6,139; el extremo derecho es el valor del año 2020, siendo este igual a 24,188 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 15,163. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [6,139; 15,163; 24,188].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (6,139; 0) y  $P_2$  (15,163; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,111.

Posterior a ello, se obtiene la ecuación de la primera recta:  $y = 0,111x - 0,680$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,111x - 0,680$ .

En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 10,651$ .

Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,111x - 0,680$ .

En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 13,358$ .

**Tabla 21**

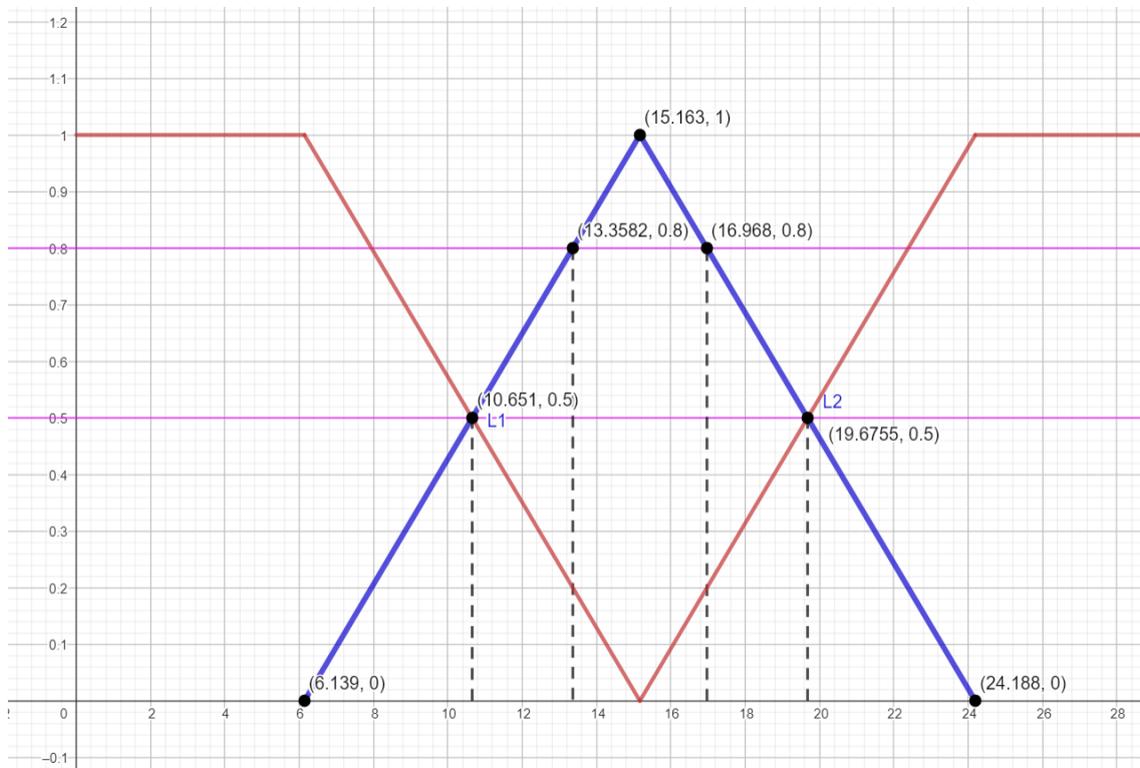
*Apalancamiento Financiero*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Apalancamiento Financiero	14,105	14,807	24,188	6,139	7,625

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

**Figura 10**

*Apalancamiento Financiero con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (24,188; 0)$  y  $P_2 (15,163; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,111$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,111x + 2,68$ .

Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 19,676$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 16,968$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 10,651)      Ideal: (10,651; 19,676)      Optimista: (19,676; 24,188)

En el escenario pesimista, el indicador de apalancamiento financiero se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.3 Indicadores de Gestión con Lógica Difusa

#### 5.3.1 Rotación de Cartera

**Tabla 22**

*Rotación de Cartera*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Rotación de Cartera	6,371	6,444	8,154	11,140	8,405

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de rotación de cartera, mismos que están presentados en la tabla 18, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2018, con un valor de 6,371; el extremo derecho es el valor del año 2021, siendo este igual a 11,140 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 8,755. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [6,371; 8,755; 11,140].

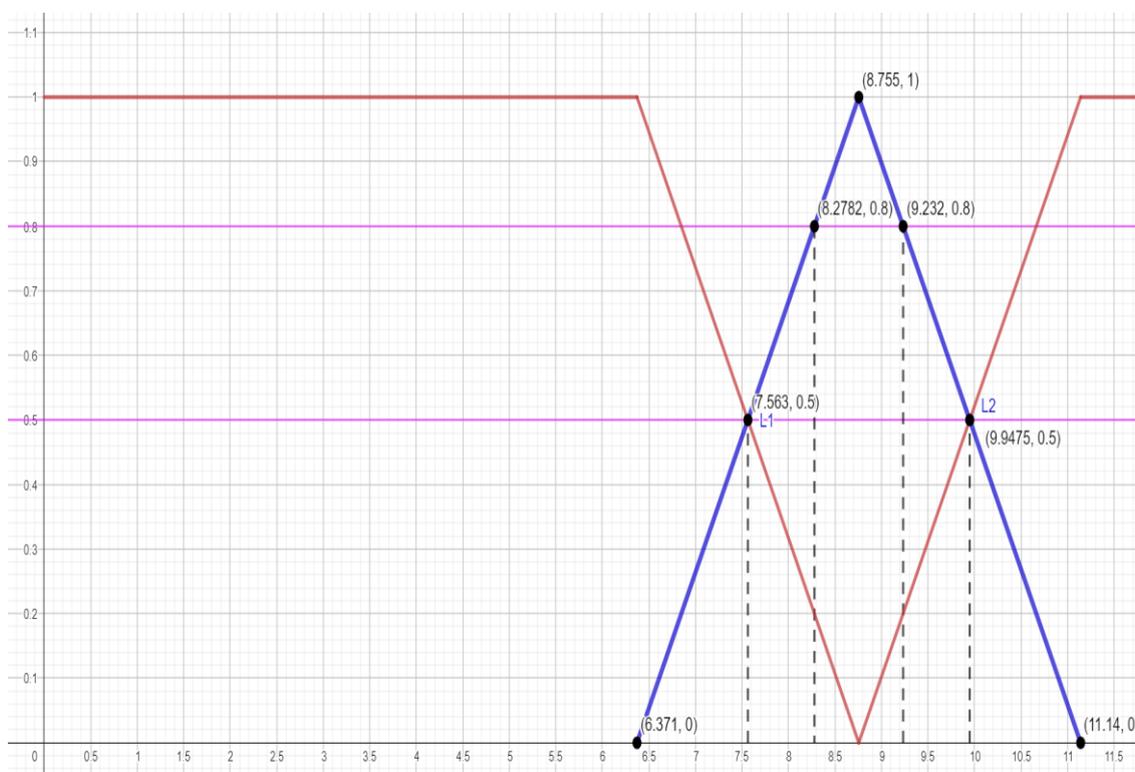
Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (6,371; 0) y  $P_2$  (8,755; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,419.

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 0,419x - 2,672$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,419x - 2,672$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 7,563$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,419x - 2,672$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 8,278$ .

**Figura 11**

*Rotación de Cartera con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (11,140; 0)$  y  $P_2 (8,755; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,419$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,419x + 4,67$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 9,946$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 9,232$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 7,563)      Ideal: (7,563; 9,946)      Optimista: (9,946; 11,140)

En el escenario pesimista, el indicador de rotación de cartera se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.3.2 Rotación de Activo Fijo

**Tabla 23**

*Rotación de Activo Fijo*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Rotación de Activo Fijo	115,529	191,534	111,527	136,715	154,951

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

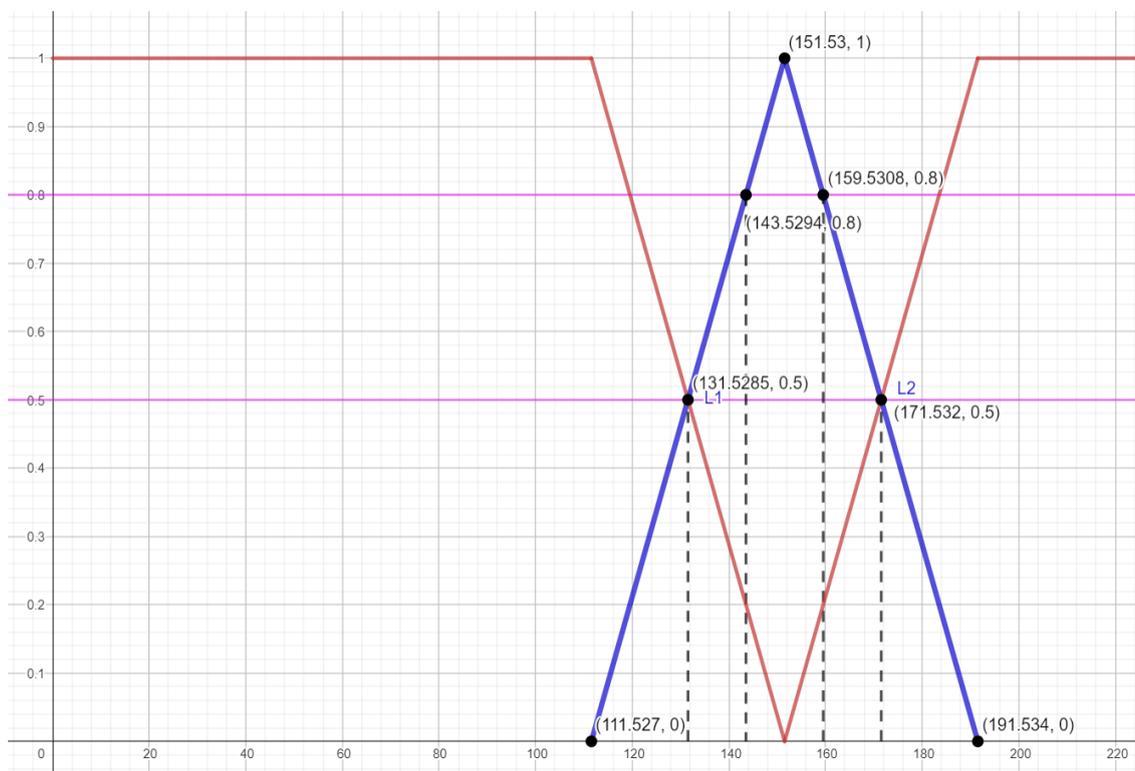
Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de rotación del activo fijo, mismos que están presentados en la tabla 19, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2020, con un valor de 111,527; el extremo derecho es el valor del año 2019, siendo este igual a 191,534 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 151,530. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [111,527; 151,530; 191,534].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (111,527; 0) y  $P_2$  (151,530; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,025.

**Figura 12**

*Rotación de Activo Fijo con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 0,025x - 2,788$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,025x - 2,788$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 131,529$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,025x - 2,788$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 143,529$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1$  (191,534; 0) y  $P_2$  (151,530; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,025$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,025x + 4,788$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 171,532$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 159,531$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 131,529)      Ideal: (131,529; 171,532)      Optimista: (171,532; 191,534)

En el escenario pesimista, el indicador de rotación de activos fijos se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.3.3 Rotación de Ventas

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 24**

*Rotación de Ventas*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Rotación de Ventas	2,134	2,420	2,331	4,076	2,804

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

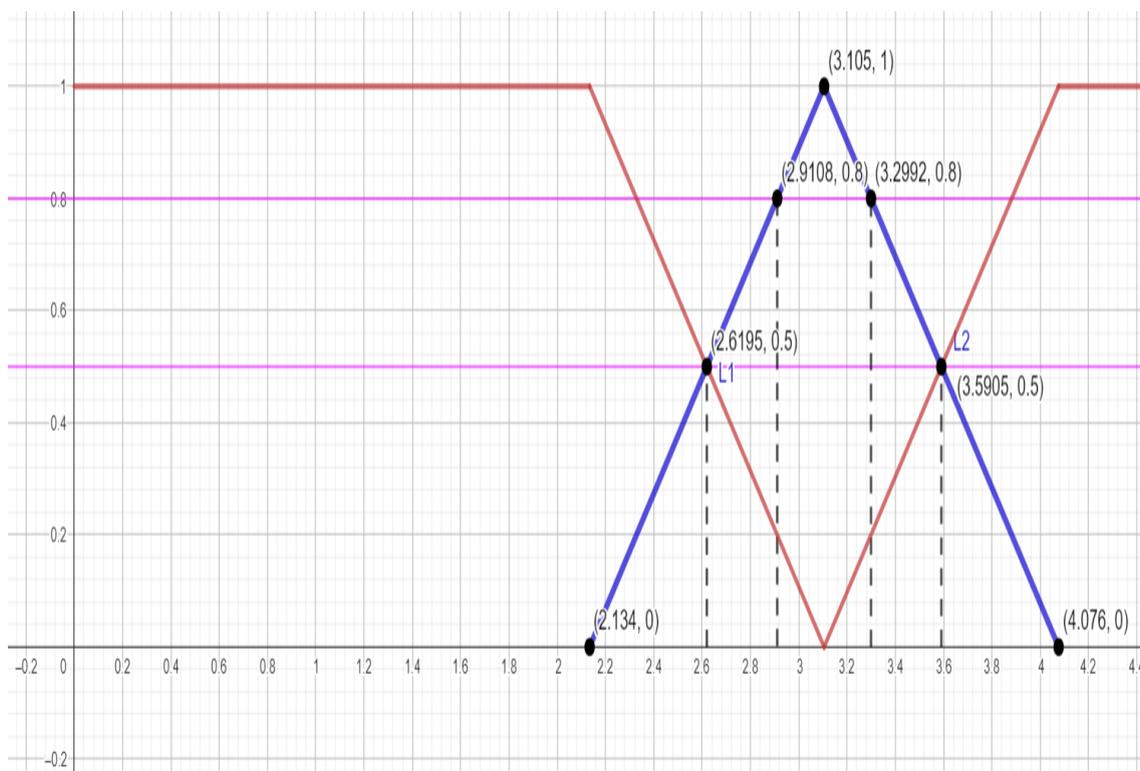
Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de rotación de ventas, mismos que están presentados en la tabla 20, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2018, con un valor de 2,134; el extremo derecho es el valor del año 2021, siendo este igual a 4,076 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 3,105. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [2,134; 3,105; 4,076].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (2,134; 0) y  $P_2$  (3,105; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 1,03. Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 1,03x - 2,2$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

**Figura 13**

*Rotación de Ventas con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 1,03x - 2,2$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 2,62$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 1,03x - 2,2$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 2,91$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (4,076; 0)$  y  $P_2 (3,105; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -1,03$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -1,03 + 4,198$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 3,591$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 3,3$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 2,62)

Ideal: (2,62; 3,59)

Optimista: (3,59; 4,076)

En el escenario pesimista, el indicador de rotación de rotación de ventas se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.3.4 Período Medio de Cobranza

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 25**

*Periodo Medio de Cobranza*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Período Medio de Cobranza	57,295	56,645	44,764	32,766	43,426

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de periodo medio de cobranza, mismos que están presentados en la tabla 21, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2021, con un valor de 32,766; el extremo derecho es el valor del año 2018, siendo este igual a 57,295 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 45,031. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [32,766; 45,031; 57,295].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (32,766; 0) y  $P_2$  (45,031; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,082.

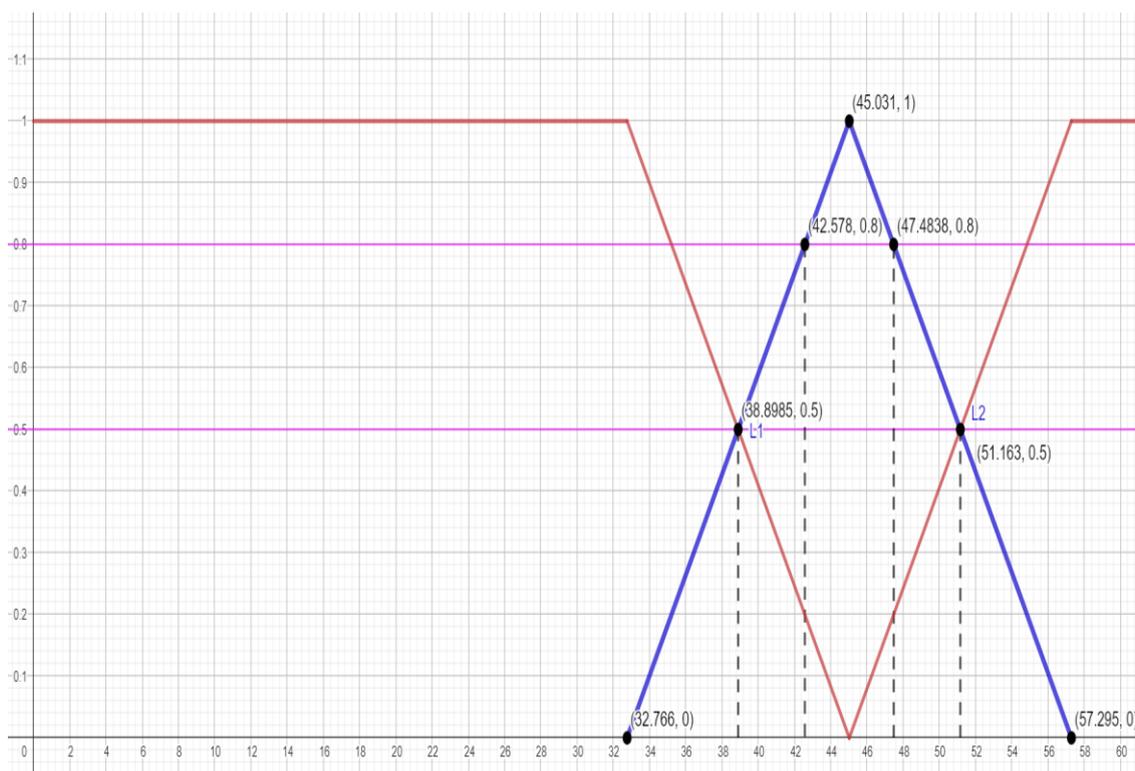
Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 0,082x - 2,671$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,082x - 2,671$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de

forma que el valor resultante es  $x = 38,889$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,082x - 2,671$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 42,578$ .

**Figura 14**

*Periodo Medio de Cobranza con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (57,295; 0)$  y  $P_2 (45,031; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,082$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,082x + 4,672$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 51,163$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 47,484$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Optimista: (0; 38,899)      Ideal: (38,899; 51,163)      Pesimista: (51,163; 57,295)

En el escenario optimista, el indicador de periodo promedio de cobro (en días) se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario pesimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.3.5 Período Medio de Pago

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de periodo medio de pago, mismos que están presentados en la tabla 22, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

**Tabla 26**

*Periodo Medio de Pago*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Periodo Medio de Pago	174,036	156,747	152,524	85,920	125,227

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2021, con un valor de 85,920; el extremo derecho es el valor del año 2018, siendo este igual a 174,036 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 129,978. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [85,920; 129,978; 174,036].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (85,920; 0) y  $P_2$  (129,978; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 0,023.

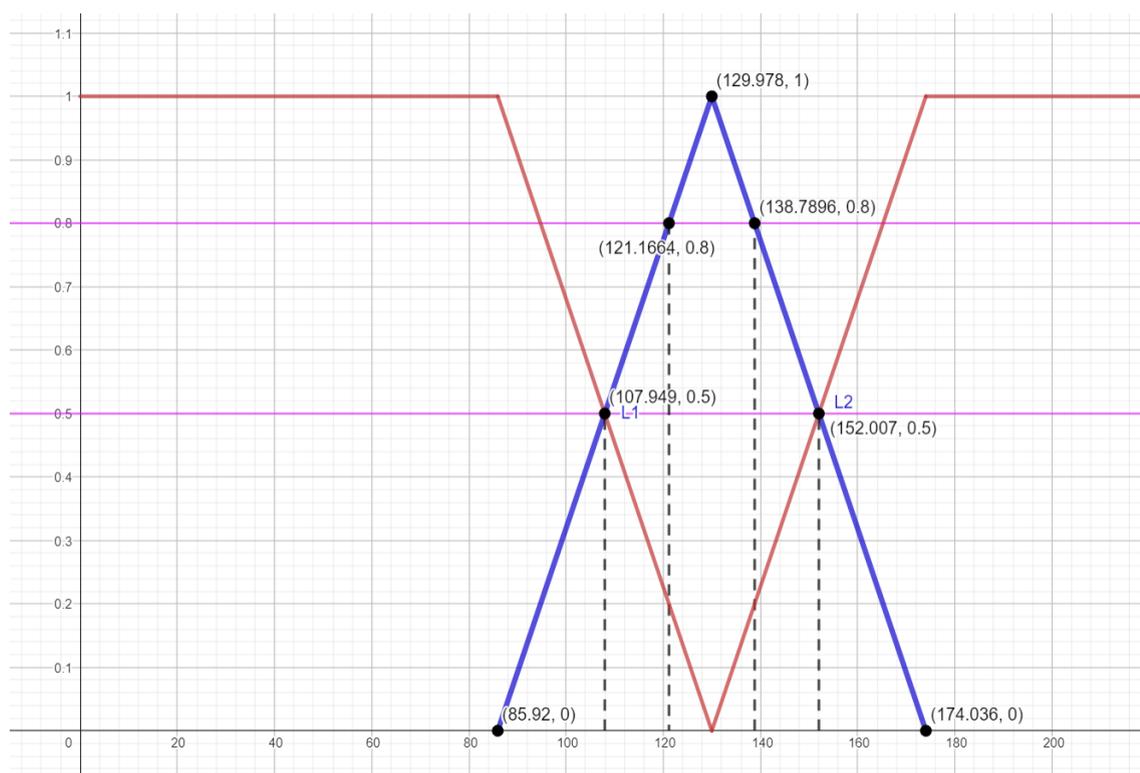
Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 0,023x - 1,950$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 0,023x - 1,950$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 107,949$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 0,023x - 1,950$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 121,166$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (174,036; 0)$  y  $P_2 (129,978; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -0,023$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -0,023x + 3,95$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 152,007$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 138,79$ .

**Figura 15**

*Periodo Medio de Pago con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Optimista: (0; 107,949)      Ideal: (107,949; 152,007)      Pesimista: (152,007; 174,036)

En el escenario optimista, el indicador de periodo promedio de pago (en días) se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario pesimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.3.6 Impacto de los Gastos de Administración y Ventas

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 27**

*Impacto de los Gastos de Administración y Ventas*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Impacto de los Gastos de Administración y Ventas	0,117	0,095	0,063	0,075	0,072

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de impacto de gastos de administración y ventas, mismos que están presentados en la tabla 23, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2020, con un valor de 0,063; el extremo derecho es el valor del año 2018, siendo este igual a 0,117 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0,090.

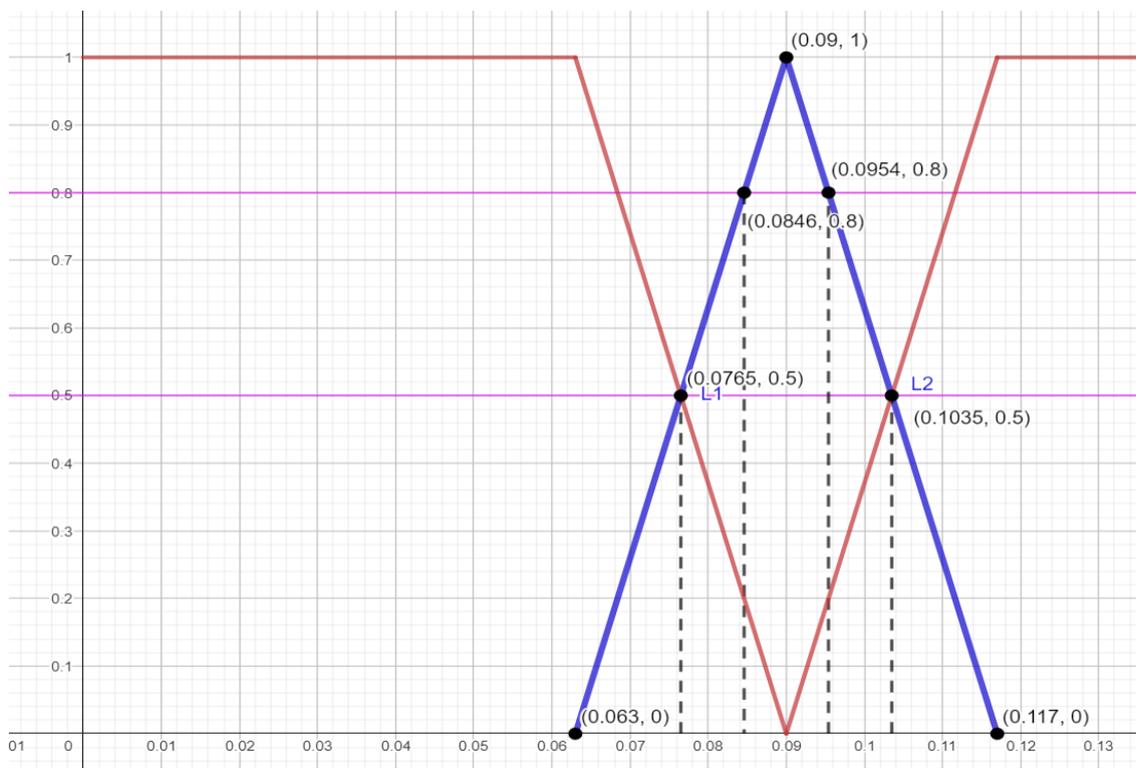
Toda vez se han obtenido los 3 valores necesarios para el efecto, corresponde considerar la tripleta formada por los valores obtenidos, y determinar de esta forma el número borroso triangular, que para el presente caso es [0,063; 0,090; 0,117].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (0,063; 0) y  $P_2$  (0,090; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 37,037.

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 37,037x - 2,333$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

**Figura 16**

*Impacto de los Gastos de Administración y Ventas con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 37,037x - 2,333$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 0,077$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 37,037x - 2,333$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 0,085$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (0,117; 0)$  y  $P_2 (0,090; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -37,037$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -37,037x + 4,333$ .

Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,104$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,095$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Optimista: (0; 0,077)      Ideal: (0,077; 0,104)      Pesimista: (0,104; 0,117)

En el escenario optimista, el indicador del impacto de gastos de administración y ventas se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario pesimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.3.7 Impacto de la Carga Financiera

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 28**

*Impacto de la Carga Financiera*

		COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.				
		2018	2019	2020	2021	2022
Impacto de la	Carga Financiera	0,022	0,024	0,023	0,022	0,020

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de impacto de la carga financiera, mismos que están presentados en la tabla 24, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

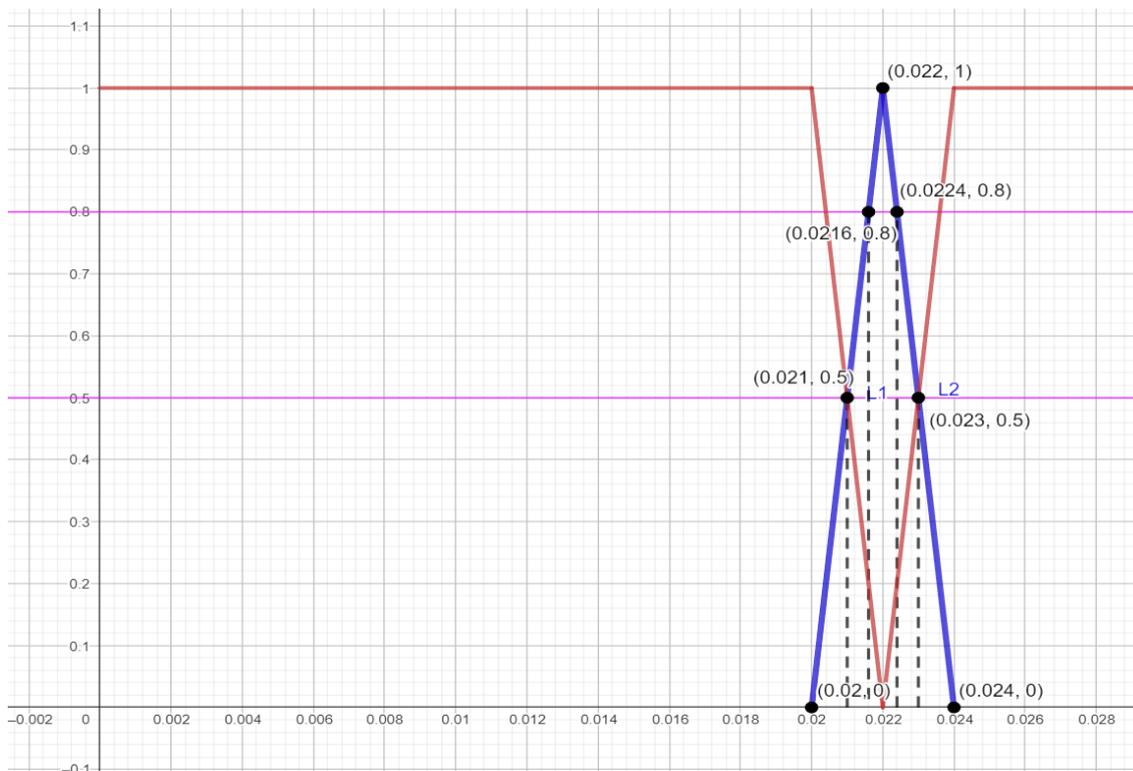
Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2022, con un valor de 0,020; el extremo derecho es el valor del año 2019, siendo este igual a 0,024 y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0,022. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [0,020; 0,022; 0,024].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (0,020; 0) y  $P_2$  (0,022; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 500.

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 500x - 10$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

**Figura 17**

*Impacto de la Carga Financiera con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 500x - 10$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 0,021$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 500x - 10$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 0,022$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1 (0,024; 0)$  y  $P_2 (0,022; 1)$  y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -500$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -500x + 12$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,023$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,022$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Optimista: (0; 0,021)      Ideal: (0,021; 0,023)      Pesimista: (0,023; 0,024)

En el escenario optimista, el indicador del impacto de la carga financiera se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario pesimista, el indicador está en el nivel más alto.

## 5.4 Indicadores de Rentabilidad con Lógica Difusa

### 5.4.1 Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador. Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de rentabilidad neta del activo, mismos que están presentados en la tabla 25, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2019, con un valor de -0,017; el extremo derecho es el valor del año 2021, siendo este igual a 0,033; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0,008. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [-0,017; 0,008; 0,033].

**Tabla 29**

*Rentabilidad Neta del Activo*

		COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.				
		2018	2019	2020	2021	2022
Rentabilidad	Neta	-0,007	-0,017	0,003	0,033	0,016
del Activo	(Du Pont)					

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

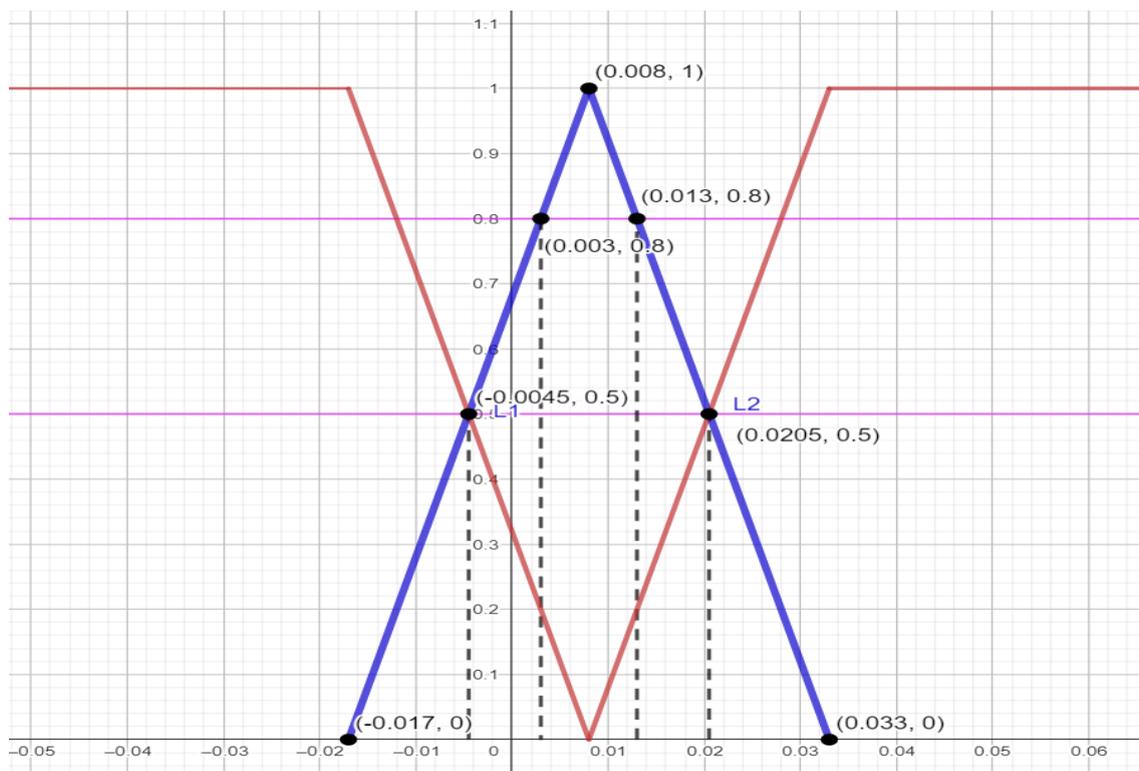
Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (-0,017; 0) y  $P_2$  (0,008; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 40. Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 40x + 0,68$

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 40x + 0,68$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = -0,005$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 40x + 0,68$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 0,003$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos P1 (0,033; 0) y P2 (0,008; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -40$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -40x + 1,32$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,021$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,013$ .

**Figura 18**

*Rentabilidad Neta del Activo con Lógica Difusa*



Fuente: Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (-0,017; -0,005)      Ideal: (-0,005; 0,021)      Optimista: (0,021; 0,033)

En el escenario pesimista, el indicador Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont) se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

## 5.4.2 Margen Bruto

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de margen bruto, mismos que están presentados en la tabla 26, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

**Tabla 30**

*Margen Bruto*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Margen Bruto	0,162	0,132	0,124	0,111	0,113

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2021, con un valor de 0,111; el extremo derecho es el valor del año 2018, siendo este igual a 0,162; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0,136. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [0,111; 0,136; 0,162].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (0,111; 0) y  $P_2$  (0,136; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 40.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

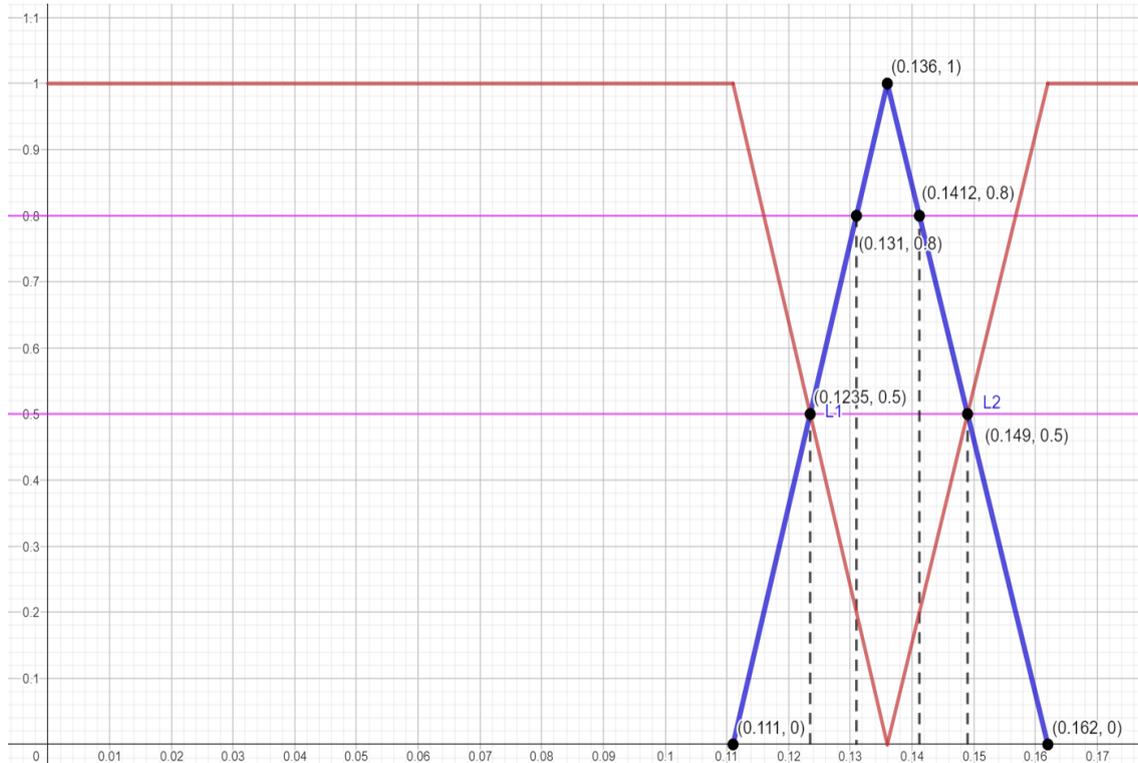
Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 40x - 4,44$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 40x - 4,44$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma

que el valor resultante es  $x = 0,124$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 40x - 4,44$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 0,131$ .

**Figura 19**

*Margen Bruto con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos P1 (0,162; 0) y P2 (0,136; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -38,462$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -38,462x + 6,231$ .

Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,149$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,141$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 0,124)      Ideal: (0,124; 0,149)      Optimista: (0,149; 0,162)

En el escenario pesimista, el indicador de margen bruto se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.4.3 Margen Operacional

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 31**

*Margen Operacional*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Margen Operacional	0,017	0,006	0,013	0,013	0,021

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de margen operacional, mismos que están presentados en la tabla 27, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central). Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2019, con un valor de 0,006; el extremo derecho es el valor del año 2022, siendo este igual a 0,021; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0,013. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [0,006; 0,013; 0,021].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (0,006; 0) y  $P_2$  (0,013; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 142,857.

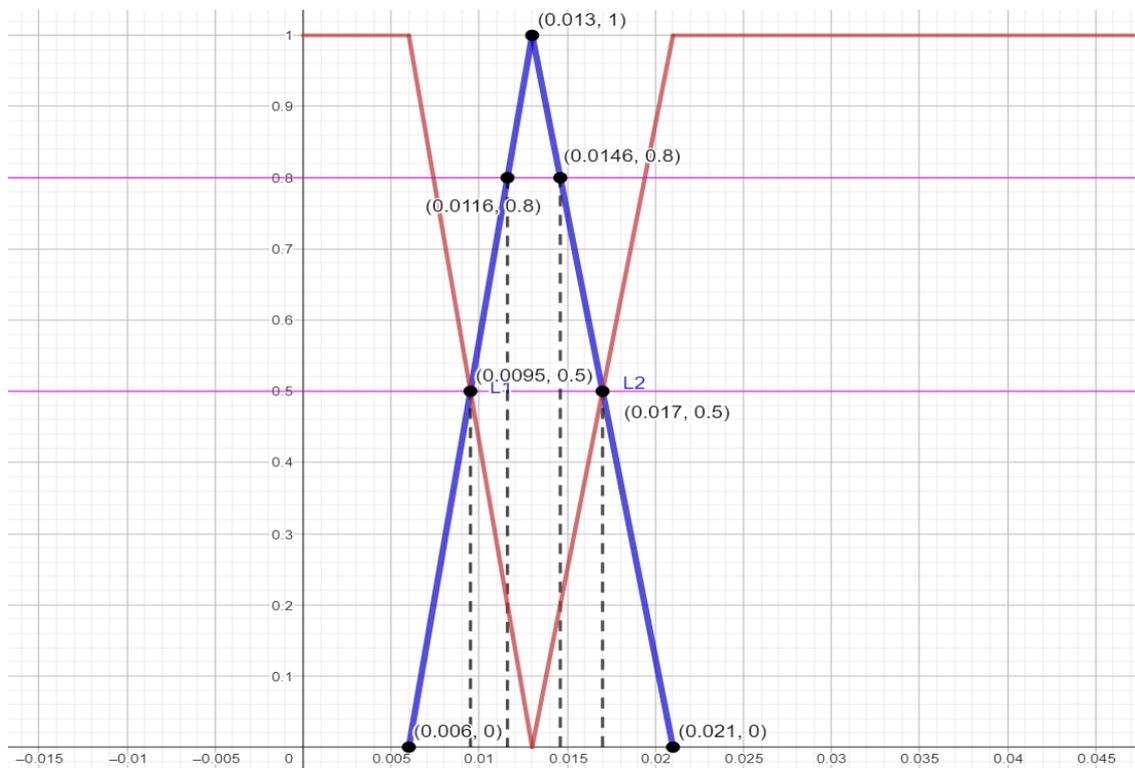
Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 142,857x - 0,857$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%. En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 142,857x - 0,857$ .

En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 0,010$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,8 en

la ecuación de la recta:  $0,8 = 142,857x - 0,857$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = 0,012$ .

**Figura 20**

*Margen Operacional con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos P1 (0,021; 0) y P2 (0,013; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -125$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -125x + 2,625$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,017$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,015$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 0,010)      Ideal: (0,010; 0,017)      Optimista: (0,017; 0,021)

En el escenario pesimista, el indicador de margen operacional se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

## 5.4.4 Rentabilidad Neta de Ventas (Margen neto)

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

**Tabla 32**

*Margen Neto*

		COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.				
		2018	2019	2020	2021	2022
Rentabilidad	Neta	-0,003	-0,007	0,001	0,008	0,006
de Ventas (Margen neto)						

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de margen neto, mismos que están presentados en la tabla 28, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2019, con un valor de -0,007; el extremo derecho es el valor del año 2021, siendo este igual a 0,008; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 0. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [-0,007; 0; 0,008].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (-0,007; 0) y  $P_2$  (0; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 142,857.

Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 142,857x + 1$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%. En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 142,857x + 1$ .

En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = -0,004$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 142,857x + 1$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = -0,001$ .

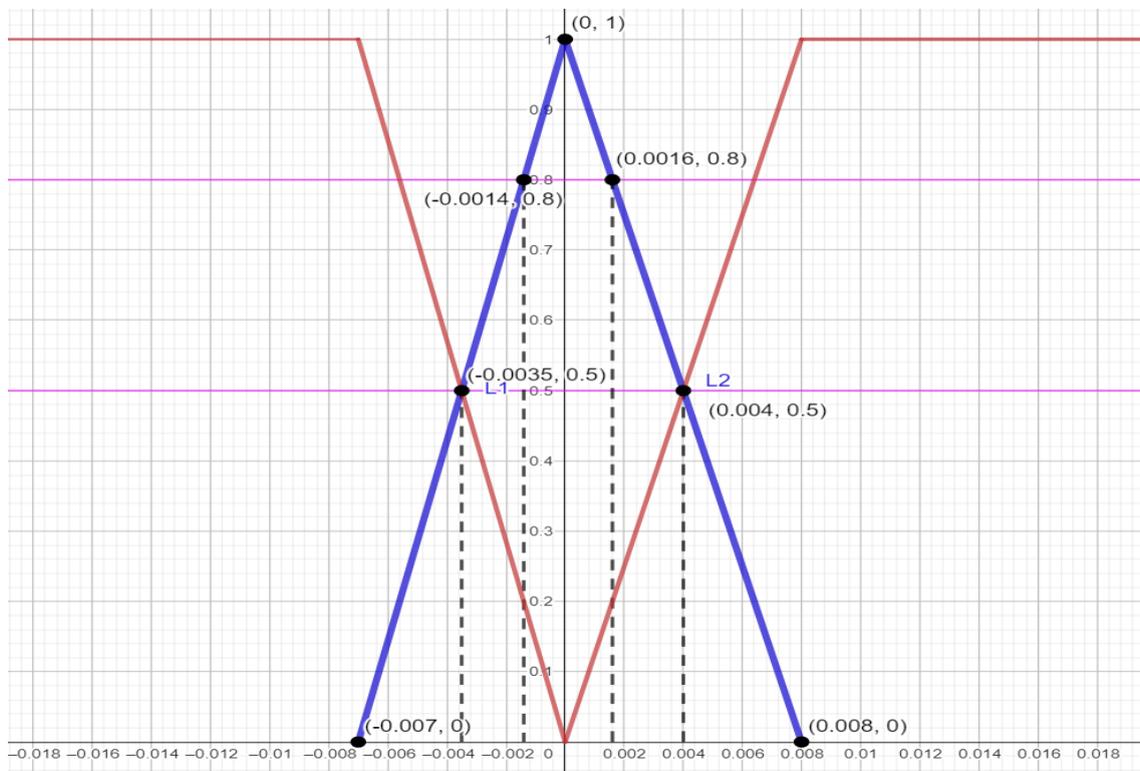
En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos P1 (0,008; 0) y P2 (0; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -125$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -125x + 1$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,004$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 0,002$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (-0,007; -0,004)      Ideal: (-0,004; 0,004)      Optimista: (0,004; 0,008)

**Figura 21**

*Margen Neto con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En el escenario pesimista, el indicador de rentabilidad neta de ventas (margen neto) se encuentra en el nivel más bajo.

En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

## 5.4.5 Rentabilidad Operacional del Patrimonio

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de rentabilidad operacional del patrimonio, mismos que están presentados en la tabla 29, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

**Tabla 33**

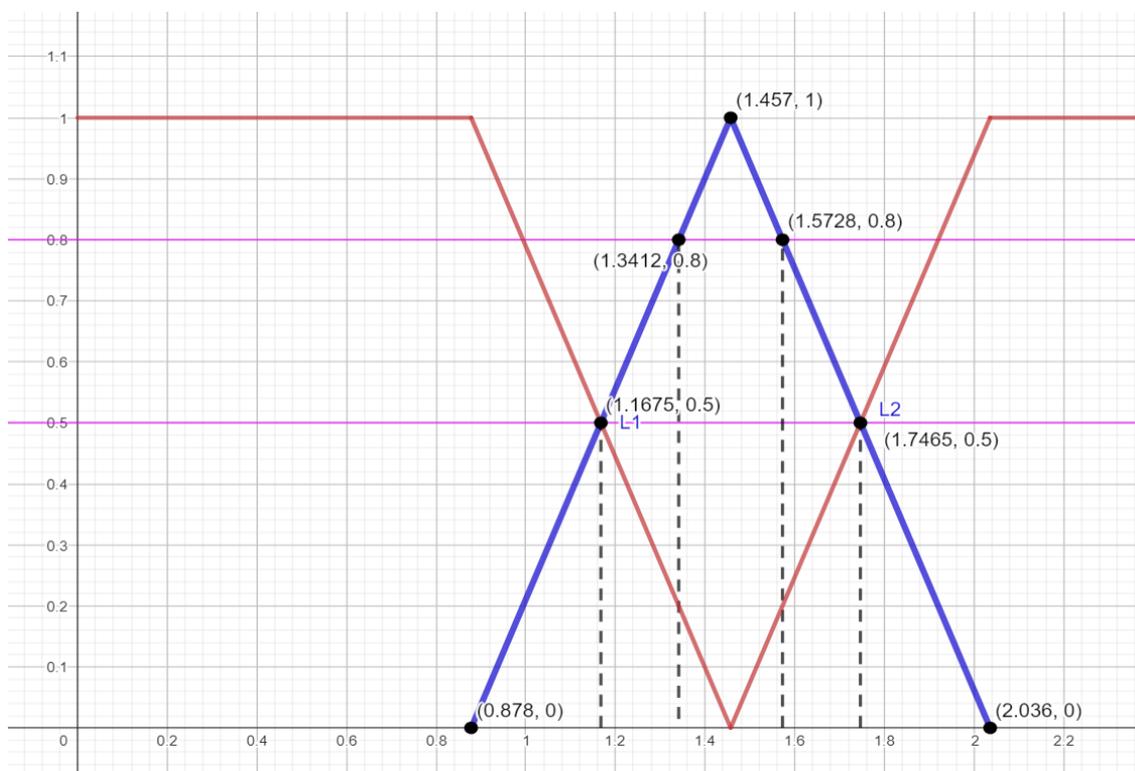
*Rentabilidad Operacional del Patrimonio*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Rentabilidad Operacional del Patrimonio	1,178	1,065	2,036	0,880	0,878

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

**Figura 22**

*Rentabilidad Operacional del Patrimonio con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2022, con un valor de 0,878; el extremo derecho es el valor del año 2020, siendo este igual a 2,036; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a 1,457. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [0,878; 1,457; 2,036].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (0,878; 0) y  $P_2$  (1,457; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 1,727. Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 1,727x - 1,516$ .

Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 1,727x - 1,516$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 1,166$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 1,727x - 1,516$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = 1,341$ .

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos  $P_1$  (2,036; 0) y  $P_2$  (1,457; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -1,727$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -1,727x + 3,516$ .

Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 1,747$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = 1,573$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (0; 1,166)      Ideal: (1,166; 1,747)      Optimista: (1,747; 2,036)

En el escenario pesimista, el indicador de rentabilidad operacional del patrimonio se encuentra en el nivel más bajo.

En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

### 5.4.6 Rentabilidad Financiera

En primer lugar, se tomarán en consideración los valores históricos de los últimos 5 años para el presente indicador.

Una vez se cuenta con los valores históricos del indicador de rentabilidad financiera, mismos que están presentados en la tabla 30, se procede a escoger de entre ellos, 3 valores (2 valores extremos y un valor central).

**Tabla 34**

*Rentabilidad Financiera*

COMERCIAL SOLÍS E HIJOS S. A.					
	2018	2019	2020	2021	2022
Rentabilidad Financiera	-0,216	-1,344	0,231	0,525	0,239

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

Con base en los valores históricos, se determina que el extremo izquierdo es el correspondiente al año 2019, con un valor de -1,344; el extremo derecho es el valor del año 2021, siendo este igual a 0,525; y el valor central es el promedio entre los extremos, siendo igual a -0,410. Por lo tanto, el número borroso triangular (NBT) es [-1,344; -0,410; 0,525].

Para el caso de la primera recta, están dados los puntos  $P_1$  (-1,344; 0) y  $P_2$  (-0,410; 1). Por lo que luego de aplicar la fórmula, la pendiente es 1,071.

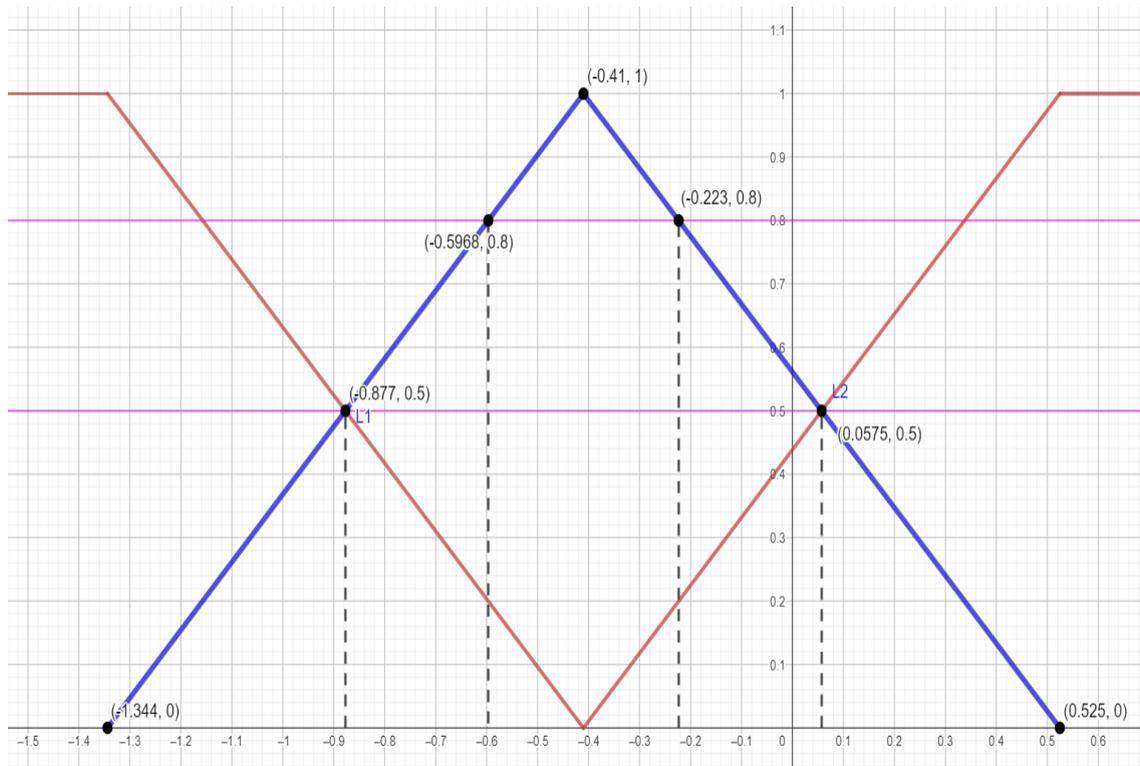
Posterior a ello, se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $y = 1,071x + 1,439$ . Con la ecuación de la primera recta, se procederá a la obtención de los intervalos de confianza o bandas, a partir de utilizar alfas cortes del 50% y 80%.

En el caso del alfa corte del 50%, es preciso asignar a "y" el valor de 0,5 en la ecuación de la recta:  $0,5 = 1,071x + 1,439$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de "x", de forma que el valor resultante es  $x = -0,877$ . Cuando se trata del alfa corte del 80%, es

preciso asignar a “y” el valor de 0,8 en la ecuación de la recta:  $0,8 = 1,071x + 1,439$ . En función de ello, se procede a calcular el valor de “x”, de forma que el valor resultante es  $x = -0,597$ .

**Figura 23**

*Rentabilidad Financiera con Lógica Difusa*



**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

En lo que respecta a la segunda recta, están dados los puntos P1 (0,525; 0) y P2 (-0,410; 1) y se aplicarán las mismas fórmulas, de forma que una vez aplicadas, se obtiene que la pendiente es  $m = -1,07$ ; asimismo, la ecuación de la recta es:  $y = -1,07x + 0,561$ . Aplicando el alfa corte del 50% el valor de la abscisa es  $x = 0,058$  y para el caso de que se considera el 80%, el valor será  $x = -0,223$ .

Toda vez realizados los procedimientos anteriores, se determinan los siguientes niveles de pertenencia:

Pesimista: (-1,344; -0,877)      Ideal: (-0,877; 0,058)      Optimista: (0,058; 0,525)

En el escenario pesimista, el indicador de rentabilidad financiera se encuentra en el nivel más bajo. En el escenario ideal, está en nivel intermedio. En el escenario optimista, el indicador está en el nivel más alto.

## 5.5 Contraste con la Metodología Tradicional

**Figura 24**

*Contraste de Metodologías de Análisis Financiero*

<b>Análisis Financiero por Metodología Tradicional</b>	<b>Análisis Financiero usando Lógica Difusa</b>
<p>A partir de los valores históricos que arrojan los indicadores de liquidez durante el periodo 2018 – 2022, se observa que en cuanto al indicador de liquidez corriente, la empresa dispone de los recursos necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones a corto plazo; esto dado por el hecho de que el indicador es superior a uno. En el caso del indicador de prueba ácida y liquidez ajustada al riesgo de crédito, se observan dificultades, dado que el indicador es menor a uno.</p> <p>La evolución de las razones de solvencia de Comercial Solís &amp; Hijos S. A. revela ciertos patrones a lo largo de los años. En lo referido al endeudamiento del activo ha experimentado un crecimiento, específicamente en los últimos 4 años. En cuanto al endeudamiento patrimonial mostró ciertas fluctuaciones, con un aumento sustancial en 2019, a lo cual sucedería una disminución en los años siguientes. Es probable que esto pueda deberse a cambios en la estructura financiera de la empresa y es posible que guarden relación con decisiones tomadas en cuanto a estrategia</p>	<p>La razón financiera de Liquidez Corriente, utilizando lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Pesimista: (0; 1,039), Ideal: (1,039; 1,069), Optimista: (1,069; 1,083).</p> <p>La razón financiera de Prueba Ácida, aplicando lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Pesimista: (0; 0,547), Ideal: (0,547; 0,664), Optimista: (0,664; 0,722).</p> <p>La razón financiera de Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito, mediante lógica difusa, permitió identificar tres escenarios: Pesimista: (0; 0,525), Ideal: (0,525; 0,644), Optimista: (0,644; 0,704).</p> <p>La razón financiera de Endeudamiento del Activo, bajo lógica difusa, permitió definir tres escenarios: Optimista: (0; 1,028), Ideal: (1,028; 1,058), Pesimista: (1,058; 1,073).</p> <p>La razón financiera de Endeudamiento Patrimonial, mediante lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Optimista: (0; 29,333), Ideal: (29,333; 60,506), Pesimista: (60,506; 76,092).</p> <p>La razón financiera de Endeudamiento del Activo Fijo, utilizando lógica difusa, permitió identificar tres escenarios: Pesimista: (0;</p>

<p>de financiamiento. El endeudamiento del activo fijo exhibe una variabilidad significativa, destacándose una disminución en 2020 seguida de un incremento considerable en 2021-2022. La tendencia podría deberse a decisiones en cuanto a la inversión y financiamiento de activos fijos a lo largo del tiempo. En lo relacionado al apalancamiento y apalancamiento financiero, ambos muestran fluctuaciones de crecimiento y decrecimiento.</p> <p>La aplicación de razones financieras de gestión en la empresa Comercial Solís &amp; Hijos S. A. durante el periodo de cinco años revela patrones notables. La rotación de cartera ha mostrado un crecimiento sostenido (con excepción de 2022), señalando una mejora progresiva en la eficiencia en cuanto a gestionar y recuperar las cuentas por cobrar. Sin embargo, hay variabilidad en la rotación de activo fijo lo que deja ver cierta dinámica en la utilización de estos activos para la generación de ingresos, con un marcado aumento en 2019 seguido de una disminución en 2020. La rotación de ventas ha sufrido variaciones, siendo más pronunciada en 2021, lo que indica cambios en la eficiencia operativa.</p> <p>En términos de gestión de costos, se percibe una tendencia decreciente en el impacto de los gastos de administración y ventas en relación con las ventas totales, indicando eficiencia en las operaciones de la empresa. Además, la empresa ha mejorado en la razón periodo medio de cobranza,</p>	<p>1,471), Ideal: (1,471; 2,989), Optimista: (2,989; 3,747).</p> <p>La razón financiera de Apalancamiento, aplicando lógica difusa, permitió definir tres escenarios: Pesimista: (0; 30,333), Ideal: (30,333; 61,506), Optimista: (61,506; 77,092).</p> <p>La razón financiera de Apalancamiento Financiero, mediante lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Pesimista: (0; 10,651), Ideal: (10,651; 19,676), Optimista: (19,676; 24,188).</p> <p>La razón financiera de Rotación de Cartera, a través de lógica difusa, permitió identificar tres escenarios: Pesimista: (0; 7,563), Ideal: (7,563; 9,946), Optimista: (9,946; 11,140).</p> <p>La razón financiera de Rotación de Activo Fijo, utilizando lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Pesimista: (0; 131,529), Ideal: (131,529; 171,532), Optimista: (171,532; 191,534).</p> <p>La razón financiera de Rotación de Ventas, bajo lógica difusa, permitió definir tres escenarios: Pesimista: (0; 2,62), Ideal: (2,62; 3,59), Optimista: (3,59; 4,076).</p> <p>La razón financiera de Período Medio de Cobranza, aplicando lógica difusa, permitió identificar tres escenarios: Optimista: (0; 38,899), Ideal: (38,899; 51,163), Pesimista: (51,163; 57,295).</p> <p>La razón financiera de Período Medio de Pago, mediante lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Optimista: (0; 107,949), Ideal: (107,949; 152,007),</p>
---	---

<p>mostrando con ello mayor eficacia para el manejo de las cuentas por cobrar. No obstante, el periodo medio de pago experimentó una reducción significativa en 2021, lo que sugiere un probable cambio en la política de pagos o una gestión más eficiente del flujo de efectivo. En lo relativo al impacto de la carga financiera ha disminuido ligeramente a lo largo de los años, lo cual puede indicar una menor dependencia de la deuda o una gestión más efectiva de los costos financieros.</p> <p>En cuanto a la razón de rentabilidad Neta del Activo (Du Pont), se observa un valor negativo en 2018 y 2019 lo cual no es favorable, pero a partir de 2020, la rentabilidad neta del activo se vuelve positiva, sugiriendo una mejora en la gestión de activos y en la rentabilidad. Si bien el margen bruto ha experimentado algunas fluctuaciones, se observa una ligera mejoría en los dos últimos años, indicando posiblemente eficiencias en la gestión de costos. El margen operacional ha variado, siendo notable un aumento a partir de 2020, lo que podría indicar una mejora en la eficiencia operativa.</p> <p>Aunque la rentabilidad neta ha experimentado variaciones, se mantiene generalmente positiva (por los últimos tres años), indicando que la empresa está generando ganancias netas en relación con sus ventas. Se observan fluctuaciones, pero es innegable el hecho de que la rentabilidad operacional del patrimonio se mantiene</p>	<p>Pesimista: (152,007; 174,036).</p> <p>La razón financiera del Impacto de los Gastos de Administración y Ventas, utilizando lógica difusa, permitió identificar tres escenarios: Optimista: (0; 0,077), Ideal: (0,077; 0,104), Pesimista: (0,104; 0,117).</p> <p>La razón financiera del Impacto de la Carga Financiera, bajo lógica difusa, permitió definir tres escenarios: Optimista: (0; 0,021), Ideal: (0,021; 0,023), Pesimista: (0,023; 0,024).</p> <p>La razón financiera de Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont), aplicando lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Pesimista: (-0,017; -0,005), Ideal: (-0,005; 0,021), Optimista: (0,021; 0,033).</p> <p>La razón financiera de Margen Bruto, mediante lógica difusa, permitió identificar tres escenarios: Pesimista: (0; 0,124), Ideal: (0,124; 0,149), Optimista: (0,149; 0,162).</p> <p>La razón financiera de Margen Operacional, utilizando lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Pesimista: (0; 0,010), Ideal: (0,010; 0,017), Optimista: (0,017; 0,021).</p> <p>La razón financiera de Rentabilidad Neta de Ventas, bajo lógica difusa, permitió definir tres escenarios: Pesimista: (-0,007; -0,004), Ideal: (-0,004; 0,004), Optimista: (0,004; 0,008).</p> <p>La razón financiera de Rentabilidad Operacional del Patrimonio, aplicando lógica difusa, permitió establecer tres escenarios: Pesimista: (0; 1,166), Ideal: (1,166; 1,747), Optimista: (1,747; 2,036).</p> <p>La razón financiera de Rentabilidad</p>
---	--

<p>positiva, indicando una generación de ganancias en relación con el capital propio. Se observa que en lo que respecta a la Rentabilidad Financiera, después de un periodo negativo en 2018 y 2019, es notable una mejora en los años siguientes, lo que indica una mayor eficiencia en la gestión de la deuda.</p>	<p>Financiera, mediante lógica difusa, permitió identificar tres escenarios: Pesimista: (-1,344; -0,877), Ideal: (-0,877; 0,058), Optimista: (0,058; 0,525).</p>
--	--

**Fuente:** Estados Financieros de la empresa, elaboración propia

## 5.6 Análisis con respecto al Sector de la Actividad Económica

La empresa Comercial Solís & Hijos S. A. pertenece al sector económico cuyo código CIIU es G4649.11 cuya actividad económica es: “venta al por mayor de electrodomésticos y aparatos de uso doméstico: refrigeradoras, cocinas, lavadoras, etcétera. Incluye equipos de televisión, estéreos (equipos de sonido), equipos de grabación y reproductores de CD y DVD, cintas de audio y video CDs, DVD grabadas” (INEC, 2012).

La comparativa de las razones financieras del sector económico al que pertenece la empresa Comercial Solís, con respecto a los escenarios que presenta la misma, revela cierta relación entre los indicadores de ambas partes.

La aplicación de la lógica difusa ha permitido la definición de tres escenarios para cada razón financiera, como se pudo observar anteriormente. Dentro del análisis comparativo, se pudo identificar dos grupos de indicadores: los que encajan entre sí y los que no.

A continuación, se explica cada uno de estos grupos. En relación al grupo de indicadores que guardan relación, se han observa que los escenarios optimistas, ideales y pesimistas para las razones financieras empresariales de Endeudamiento del Activo, Endeudamiento Patrimonial, Apalancamiento, Apalancamiento Financiero, Rotación de Activo Fijo y Rotación de Ventas.

**Tabla 35**
*Comparativo Indicadores Empresa vs. Sector*

SECTOR ECONÓMICO G4649.11		COMERCIAL SOLÍS & HIJOS S. A.		
Venta de electrodomésticos		ESCENARIOS		
INDICADORES FINANCIEROS		Pesimista	Ideal	Optimista
Liquidez corriente	10,345	(0; 1,039)	(1,039; 1,069)	(1,069; 1,083)
Prueba Ácida	8,219	(0; 0,525)	(0,525; 0,644)	(0,644; 0,704)
Endeudamiento del Activo	0,807	(1,058; 1,073)	(1,028; 1,058)	(0; 1,028)
Endeudamiento Patrimonial	11,293	(60,506; 76,092)	(29,333; 60,506)	(0; 29,333)
Endeudamiento del Activo Fijo	15,289	(0; 1,471)	(1,471; 2,989)	(2,989; 3,747)
Apalancamiento	12,300	(0; 30,333)	(30,333; 61,506)	(61,506; 77,092)
Apalancamiento Financiero	2,701	(0; 10,651)	(10,651; 19,676)	(19,676; 24,188)
Rotación de Cartera	69,665	(0; 7,563)	(7,563; 9,946)	(9,946; 11,140)
Rotación de Activo Fijo	58,484	(0; 131,529)	(131,529; 171,532)	(171,532; 191,534)
Rotación de Ventas	2,395	(0; 2,62)	(2,62; 3,59)	(3,59; 4,076)
Período Medio de Cobranza	5008,791	(51,163; 57,295)	(38,899; 51,163)	(0; 38,899)
Periodo Medio de Pago	219480,577	(152,007; 174,036)	(107,949; 152,007)	(0; 107,949)
Impacto de los Gastos de Administración y Ventas	0,491	(0; 0,077)	(0,077; 0,104)	(0,104; 0,117)
Impacto de la Carga Financiera	0,296	(0,023; 0,024)	(0,021; 0,023)	(0; 0,021)
Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)	0,132	(-0,017; 0,005)	- (-0,005; 0,021)	(0,021; 0,033)
Margen Bruto	0,294	(0; 0,124)	(0,124; 0,149)	(0,149; 0,162)
Margen Operacional	0,237	(0; 0,010)	(0,010; 0,017)	(0,017; 0,021)

Rentabilidad Neta de Ventas (Margen neto)	0,118	(-0,007; 0,004)	- (-0,004; 0,004)	(0,004; 0,008)
Rentabilidad Operacional del Patrimonio	-0,622	(0; 1,166)	(1,166; 1,747)	(1,747; 2,036)

**Fuente:** Base de datos de la SCVS e Información Financiera de la empresa, elaboración propia

En el caso específico de la Razón Financiera de Endeudamiento del Activo, se evidencia la adaptación de la empresa a los estándares del sector. Los escenarios optimista, ideal y pesimista: (0; 1,028), (1,028; 1,058) y (1,058; 1,073) respectivamente, proporcionan una perspectiva más detallada sobre la capacidad de la empresa para gestionar su deuda, en el sentido de que al tener el sector un índice de 0,807, esto significa que en el mejor de los casos la empresa se encontrará en el promedio del sector en cuanto a este indicador.

Similarmente, la Razón Financiera de Endeudamiento Patrimonial se ajusta a la dinámica del sector económico. Los escenarios optimista, ideal y pesimista: (0; 29,333), (29,333; 60,506) y (60,506; 76,092) respectivamente, reflejan la posición de la empresa en términos de endeudamiento en relación con su patrimonio, destacando su adaptabilidad a diversas circunstancias económicas. El sector en cuestión tiene un valor del ratio de 11,293; por lo que esto significa que Comercial Solís en la situación más favorable guardará relación cercana con el promedio del sector.

La Razón Financiera de Apalancamiento también se alinea con los estándares del sector, como lo indican los escenarios pesimista, ideal y optimista: (0; 30,333), (30,333; 61,506) y (61,506; 77,092) respectivamente. Estos escenarios proporcionan una visión detallada de cómo la empresa gestiona su apalancamiento en condiciones económicas variables. Para el caso del presente ratio, el sector refleja un valor de 12,300. Los ratios de la empresa y el sector guardan relación, en tanto corresponda al escenario en el que el grado de apalancamiento en menor.

En el caso de la Razón Financiera de Apalancamiento Financiero, la empresa muestra nuevamente su capacidad para gestionar su estructura financiera frente al endeudamiento. Los escenarios pesimista, ideal y optimista: (0; 10,651), (10,651; 19,676) y (19,676; 24,188) respectivamente.

La Razón Financiera de Rotación de Activo Fijo y Rotación de Ventas exhibe una sincronización con el sector económico. Los escenarios pesimista, ideal y optimista: (0; 131,529), (131,529; 171,532) y (171,532; 191,534) respectivamente para la Rotación de Activo Fijo, y (0; 2,62), (2,62; 3,59), (3,59; 4,076) respectivamente para la Rotación de Ventas, proporcionan una visión detallada de la eficiencia de la empresa en la utilización de sus activos fijos y en la generación de ingresos.

En relación a lo anterior, se tiene que el sector económico tiene una Rotación de Activo Fijo de 58,484 y una Rotación de Ventas de 2,395. Se puede observar, por lo expuesto, que en el más desfavorable de los casos, Comercial Solís & Hijos S. A. se acerca al promedio del sector, lo que permite revelar que en ese sentido la empresa está en una mejor situación que al sector al que pertenece.

Con respecto al segundo grupo, es decir, de los indicadores financieros cuyos escenarios para la empresa no guardan relación con el sector, se analizan a continuación.

En cuanto a los indicadores de Liquidez, se considera en primer lugar el indicador de Liquidez Corriente del sector, mismo que es 10,345; se observa que éste está por encima del escenario optimista de la empresa. La misma situación se replica con el ratio de Prueba Ácida. En cuanto a la razón financiera de Liquidez Ajustada al Riesgo de Crédito, no existe valores históricos al respecto en la base de datos de la Superintendencia de Compañías, razón por la cual, no es posible realizar el comparativo con el sector económico.

Por lo que respecta a las razones financieras de Solvencia, es preciso considerar que en lo que refiere al endeudamiento del activo fijo, el promedio del sector está por encima de los escenarios de la empresa.

El comportamiento de las razones de Gestión tiene ciertas particularidades al respecto. En cuanto al Periodo Promedio de Cobranza y de Pago del sector económico del sector económico, estos están por encima de los escenarios de la empresa; lo que conduce a plantear el hecho de que esto es favorable para la empresa, en contraste con el sector del que forma parte. También es positivo el hecho de que en cuanto al tema del Impacto de los Gastos de Administración y Ventas, y el Impacto de la Carga Financiera, estos mucho más fuertes en el sector económico, en comparación con la realidad empresarial.

Cuando se hace referencia a las razones de Rentabilidad, para el presente caso, las situaciones no son las mismas para todos los ratios de este grupo. En cuanto al Margen

Bruto, Margen Operacional y Margen Neto, los mismo están en un nivel más bajo en la empresa, en comparativa con el sector. La excepción a lo anterior, sucede con la Rentabilidad del Patrimonio, misma que para el sector es negativa, mientras que en todos los escenarios empresariales es positiva.

## Capítulo VI. Conclusiones

La realización del análisis financiero de la empresa Comercial Solís & Hijos S. A. bajo la metodología tradicional y con la utilización de las herramientas de la lógica tiene un rol de gran relevancia para la empresa, dado que permite conocer la situación económica y financiera de la misma de manera profunda. Lo anterior nombrado permitirá a la Alta Dirección de la empresa planificar y ejecutar las acciones más adecuadas, de forma que le pueda hacer frente de manera oportuna a los obstáculos para el óptimo funcionamiento de la empresa. coadyuvando así con el aprovechamiento integral de los recursos disponibles por parte de la empresa.

La aplicación la propuesta llevada a cabo en el presente trabajo no solo ofrece una visión clara de la situación económica y financiera de Comercial Solís & Hijos S. A., sino que también presenta nuevos métodos a considerar para tener nuevas herramientas que sirvan de insumos a la toma de decisiones. Al profundizar en este análisis mediante herramientas de lógica difusa, la empresa contará con herramientas adicionales que le permita abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades que se presentan en el entorno empresarial. Esto, a su vez, permite considerar a la Alta Dirección elementos para implementar las acciones que estimen pertinentes, favoreciendo así un abordaje efectivo de los obstáculos que puedan surgir.

Además, el análisis financiero no solo se limita a la identificación de problemas, sino que también brinda una plataforma sólida para la identificación de áreas de mejora y optimización de recursos, contribuyendo a un aprovechamiento integral de los recursos disponibles y fortaleciendo la posición competitiva de la empresa en el mercado.

Es necesario destacar lo novedosa que resulta la utilización de las herramientas que brinda la lógica difusa para el análisis financiero, específicamente: determinación de NBT, uso de alfa cortos y la aplicación de intervalos de confianza. Esto permite, como se ha observado anteriormente, la fijación de tres escenarios: pesimista, ideal y optimista. Mediante la

consideración de dichos escenarios, se mitiga en parte la falta de certeza en los valores hallados, traduciéndose en información que cuenta con mayor precisión.

La incorporación de herramientas de lógica difusa como complemento al análisis financiero tradicional aporta una serie de beneficios sustanciales. En primer lugar, la determinación de números borrosos triangulares (NBT) permite capturar de manera más precisa la complejidad y la variabilidad inherente a los datos históricos presentados, proporcionando una representación más cercana a la realidad económica y financiera de la empresa.

El uso de alfa cortes y la aplicación de intervalos de confianza permiten cotejar la información obtenida, con el fin de gestionar la incertidumbre, permitiendo evaluar la viabilidad de múltiples escenarios y tomar decisiones informadas en un entorno de negocios dinámico. Esta combinación de enfoques brinda una visión más completa y adaptable de la situación financiera, facilitando la anticipación y respuesta proactiva a desafíos y oportunidades.

El uso de las herramientas de la lógica difusa puede interpretarse como un importante catalizador en el análisis financiero, de forma que permita desafiar antiguos paradigmas que carecen de objetividad, claridad y rigurosidad. Todo lo anterior se hace con el objetivo de hacer frente a las irregularidades, gestionar adecuadamente los riesgos y potenciar mejores resultados al interior de la empresa.

**Referencias bibliográficas**

- Agudelo Aguirre, A. A. (2021). *Análisis financiero corporativo*. [http://www.fadmon.unal.edu.co/fileadmin/user\\_upload/investigacion/centro\\_editorial/libros/libros2021/analisis\\_financiero\\_corporativo-comprimido.pdf](http://www.fadmon.unal.edu.co/fileadmin/user_upload/investigacion/centro_editorial/libros/libros2021/analisis_financiero_corporativo-comprimido.pdf)
- Besley, S., & Brigham, E. (2016). *Fundamentos de administración financiera*. 14va ed. México: Cengage Learning.
- Block, S., Hirt, G., & Danielsen, B. (2013). *Fundamentos de administración financiera* (14va ed.). McGraw Hill Educación.
- Brealey, R. A., Marcus, A. J., & Myers, S. C. (1999). *Principios de dirección financiera* (2da ed.). McGraw-Hill Interamericana de España
- Deleg Sigua, W. R., & Espinoza Nieves, V. N. (2020). *Análisis de la Salud Financiera basada en la técnica Fuzzy Logic en la Empresa AGUIMA SHOES CÍA. LTDA* (Tesis de grado, Universidad del Azuay).
- Díaz, J., Coba, E., Moreno, K., & Santamaría, E. (2017). La lógica difusa aplicada a los ratios financieros en el sector cooperativo del Ecuador. *Revista UIDE (Universidad Internacional del Ecuador)*, 64-82.
- Dumrauf, Guillermo (2013). *Finanzas Corporativas, un enfoque latinoamericano* (3ra ed.). Alfaomega.
- Espinoza, J., Luna, K., Sarmiento, W., & Erazo, J. (2019). Lógica borrosa como herramienta de apoyo en la elaboración de un presupuesto base cero: Caso artesanos de muebles de madera. *Ciencia Digital*, 3(2), 285-394.
- Estupiñán Gaitán, R. (2020). *Análisis financiero y de gestión* (3ra ed.). Ecoe Ediciones.
- Fornero, R. (2017). *Fundamentos de análisis financiero* (Documento de trabajo). Universidad Nacional de Cuyo. [https://www.academia.edu/download/55024433/Fundamentos\\_de\\_Analisis\\_financiero.pdf](https://www.academia.edu/download/55024433/Fundamentos_de_Analisis_financiero.pdf).
- Franco Concha, P. (1998). *Evaluación de estados financieros: ajustes por efecto de la inflación y análisis financiero*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2012). Sistema Integrado de Consulta de Clasificaciones y Nomenclaturas (SIN). [https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/resul\\_correspondencia.php?id=G4649.11&ciiu=12](https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/resul_correspondencia.php?id=G4649.11&ciiu=12)
- Luna, K., Sarmiento, W., & Tinto, J. (2018). ESTUDIO DEL RIESGO FINANCIERO (5C) BAJO EL ENFOQUE DIFUSO. *Revista Economía y Política*.
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2012). *Finanzas corporativas* (9na ed.). McGraw Hill Educación.
- Saldaña Maldonado, C. X. (2019). Análisis financiero basado en la técnica Fuzzy Logic, como instrumento para la toma de decisiones en la empresa Italimentos Cia. Ltda. *Revista Economía y Política*, (30), 72-95.
- Superintendencia de Compañías (2022). Base de datos de compañías activas. <https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/reporte.html>
- Superintendencia de Compañías (2011). Tabla de indicadores financieros. [https://www.supercias.gob.ec/bd\\_supercias/descargas/ss/20111028102451.pdf](https://www.supercias.gob.ec/bd_supercias/descargas/ss/20111028102451.pdf)
- Van Horne, J. C. & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de administración financiera* (13ra ed.). México: Pearson
- Wild, J. J., Subramanyam, K. R., & Halsey, R. F. (2007). *Análisis de estados financieros* (9na ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control*, 8(3), 338-353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)

**Anexos**

**Anexo A Análisis Horizontal del Estado de Situación Financiera 2018 – 2022**

	2018	% Variación	2019	% Variación	2020	% Variación	2021	% Variación	2022
<b>ACTIVO</b>									
ACTIVO CORRIENTE	1.452.765,77	6,25%	1.543.507,02	12,44%	1.735.473,45	-31,28%	1.192.689,54	32,07%	1.575.137,59
Efectivo y equivalentes al efectivo	351.063,79	36,76%	480.127,32	-24,36%	363.159,91	-51,27%	176.962,94	-37,63%	110.364,46
Cuentas por cobrar comerciales y otras	496.239,39	18,40%	587.536,81	-13,68%	507.176,09	-11,21%	450.311,82	19,01%	535.931,83
Inventarios	579.144,61	-21,29%	455.858,06	72,91%	788.219,51	-35,66%	507.129,15	70,57%	865.010,61
Impuestos corrientes	2.509,54	534,48%	15.922,50	129,54%	36.548,25	-95,70%	1.569,76	-1,12%	1.552,18
Otros activos corrientes	23.808,44	-82,94%	4.062,33	893,76%	40.369,69	40,49%	56.715,87	9,81%	62.278,51
ACTIVO NO CORRIENTE	28.339,60	-26,69%	20.775,36	84,91%	38.415,90	-1,01%	38.027,57	-17,45%	31.390,46
Propiedad, planta y equipo	27.363,60	-27,76%	19.766,11	87,59%	37.080,06	-1,05%	36.691,73	-20,77%	29.071,09
Activo por impuestos diferidos	976,00	3,41%	1.009,25	32,36%	1.335,84	0,00%	1.335,84	73,63%	2.319,37
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>1.481.105,37</b>	<b>5,62%</b>	<b>1.564.282,38</b>	<b>13,40%</b>	<b>1.773.889,35</b>	<b>-30,62%</b>	<b>1.230.717,11</b>	<b>30,54%</b>	<b>1.606.528,05</b>
<b>PASIVO</b>									
PASIVO CORRIENTE	1.354.450,35	11,27%	1.507.112,38	6,62%	1.606.887,96	-30,48%	1.117.098,78	30,18%	1.454.238,52

Cuentas por pagar comerciales y otras	1.222.132,47	14,01%	1.393.339,28	6,87%	1.489.024,68	-34,32%	977.922,64	38,74%	1.356.779,29
Cuentas por pagar financieras	40.874,16	-58,20%	17.087,23	45,19%	24.809,31	191,66%	72.359,79	-80,32%	14.243,06
Impuestos corrientes	77.767,78	9,47%	85.131,48	-3,34%	82.286,04	-36,77%	52.032,99	17,97%	61.381,69
Provisiones	13.675,94	-15,51%	11.554,39	-6,81%	10.767,93	37,29%	14.783,36	47,70%	21.834,48
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>81.097,78</b>	<b>-54,53%</b>	<b>36.878,78</b>	<b>281,24%</b>	<b>140.597,93</b>	<b>-73,67%</b>	<b>37.012,96</b>	<b>17,11%</b>	<b>43.346,07</b>
Cuentas por pagar comerciales L/P y otras	78.460,78	-57,09%	33.669,78	308,27%	137.463,71	-76,57%	32.213,30	14,83%	36.990,22
Provisiones por beneficios a empleados	2.637,00	21,69%	3.209,00	-2,33%	3.134,22	53,14%	4.799,66	32,42%	6.355,85
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>1.435.548,13</b>	<b>7,55%</b>	<b>1.543.991,16</b>	<b>13,18%</b>	<b>1.747.485,89</b>	<b>-33,96%</b>	<b>1.154.111,74</b>	<b>29,76%</b>	<b>1.497.584,59</b>
<b>PATRIMONIO</b>		<b>0,00%</b>		<b>0,00%</b>		<b>0,00%</b>		<b>0,00%</b>	
Capital Social	800,00	0,00%	800,00	0,00%	800,00	1250,00%	10.800,00	0,00%	10.800,00
Reserva Legal	4.405,90	0,00%	4.405,90	0,00%	4.405,90	0,00%	4.405,90	143,68%	10.736,08
Aporte futuras capitalizaciones	50.000,00	0,00%	50.000,00	0,00%	50.000,00	0,00%	50.000,00	0,00%	50.000,00
Resultado ejercicios anteriores	206,90	-	-	357,25%	-	-17,51%	-	-	11.399,48
Resultado	-	176,79%	-	-	-	557,73%	-	-35,31%	-

integral del ejercicio	9.855,56	27.278,82	122,41%	6.112,24	40.201,92	26.007,90
TOTAL		-55,46%			190,13%	42,21%
PATRIMONIO	45.557,24	20.291,22	30,12%	26.403,46	76.605,38	108.943,46
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1.481.105,37	1.564.282,38	13,40%	1.773.889,35	1.230.717,12	1.606.528,05

## Anexo B Análisis Horizontal del Estado de Resultados 2018 – 2022

	2018	% Variación	2019	% Variación	2020	% Variación	2021	% Variación	2022
<b>INGRESOS</b>									
Ingresos de actividades ordinarias	3.138.495,29	20,26%	3.774.233,22	9,42%	4.129.696,10	20,95%	4.994.752,90	-9,96%	4.497.442,11
Ventas con impuesto	3.136.015,27	20,03%	3.764.136,49	9,14%	4.108.292,88	20,44%	4.947.828,42	-9,12%	4.496.417,11
Ventas sin impuesto	2.480,02	307,12%	10.096,73	111,98%	21.403,22	119,24%	46.924,48	-97,82%	1.025,00
Otros ingresos	22.803,75	-48,92%	11.647,50	-50,94%	5.713,76	277,13%	21.548,12	-66,79%	7.156,60
Otros	22.803,75	-48,92%	11.647,50	-50,94%	5.713,76	277,13%	21.548,12	-66,79%	7.156,60
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>3.161.299,04</b>	<b>19,76%</b>	<b>3.785.880,72</b>	<b>9,23%</b>	<b>4.135.409,86</b>	<b>21,30%</b>	<b>5.016.301,02</b>	<b>-10,20%</b>	<b>4.504.598,71</b>
<b>COSTOS Y GASTOS</b>									
Costo de ventas	2.648.857,82	23,99%	3.284.317,25	10,30%	3.622.709,56	23,16%	4.461.735,45	-10,44%	3.996.137,95
Gastos	458.766,76	4,62%	479.950,00	-4,38%	458.942,21	6,15%	487.158,15	-15,26%	412.820,84
Gastos Administración	89.586,96	72,78%	154.792,11	1,77%	157.532,80	24,46%	196.072,38	-10,51%	175.462,23
Gastos de ventas		-26,60%		-48,93%		73,48%		-18,57%	

	279.529,1 9	205.162,6 9	104.768,6 1	181.751,1 3	148.009,0 2
Gastos Financieros	70.042,29	90.913,73	95.560,97	109.011,1 1	89.315,57
		29,80%	5,11%	14,07%	-18,07%
Otros gastos	19.608,32	29.081,47	247,57 %	323,53	34,02
		48,31%	247,57 %	-99,68%	-89,48%
TOTAL COSTOS Y GASTOS	3.107.624, 58	3.764.267, 25	4.081.651, 77	4.948.893, 60	4.408.958, 79
		21,13%	8,43%	21,25%	-10,91%
RESULTADOS DEL EJERCICIO	53.674,46	21.613,47	53.758,09	67.407,42	95.639,92
Participación trabajadores	8.051,17	3.242,02	8.063,71	10.111,11	14.345,99
		-59,73%	148,72 %	25,39%	41,88%
Impuesto a la renta	55.478,85	45.650,27	39.582,14	17.094,39	48.955,85
		-17,72%	-13,29%	-56,81%	186,39 %
Reserva Legal					6.330,18
RESULTADO INTEGRAL DEL EJERCICIO	- 9.855,56	- 27.278,82	6.112,24	40.201,92	26.007,90
		176,79 %	122,41 %	557,73 %	-35,31%

## Anexo C Análisis Vertical del Estado de Situación Financiera 2018 – 2022

	2018	%	2019	%	2020	%	2021	%	2022	%
		Proporci ón								
<b>ACTIVO</b>										
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	1.452.765,77	98,09%	1.543.507,02	98,67%	1.735.473,45	97,83%	1.192.689,54	96,91%	1.575.137,59	98,05%
Efectivo y equivalentes al efectivo	351.063,79	23,70%	480.127,32	30,69%	363.159,91	20,47%	176.962,94	14,38%	110.364,46	6,87%
Cuentas por cobrar comerciales y otras	496.239,39	33,50%	587.536,81	37,56%	507.176,09	28,59%	450.311,82	36,59%	535.931,83	33,36%
Inventarios	579.144,61	39,10%	455.858,06	29,14%	788.219,51	44,43%	507.129,15	41,21%	865.010,61	53,84%
Impuestos corrientes	2.509,54	0,17%	15.922,50	1,02%	36.548,25	2,06%	1.569,76	0,13%	1.552,18	0,10%
Otros activos corrientes	23.808,44	1,61%	4.062,33	0,26%	40.369,69	2,28%	56.715,87	4,61%	62.278,51	3,88%
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	28.339,60	1,91%	20.775,36	1,33%	38.415,90	2,17%	38.027,57	3,09%	31.390,46	1,95%
Propiedad, planta y equipo	27.363,60	1,85%	19.766,11	1,26%	37.080,06	2,09%	36.691,73	2,98%	29.071,09	1,81%
Activo por impuestos diferidos	976,00	0,07%	1.009,25	0,06%	1.335,84	0,08%	1.335,84	0,11%	2.319,37	0,14%

<b>TOTAL ACTIVO</b>	1.481.10 5,37	100,00 %	1.564.28 2,38	100,00 %	1.773.88 9,35	100,00 %	1.230.71 7,11	100,00 %	1.606.52 8,05	100,00 %
<b>PASIVO</b>										
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	1.354.45 0,35	91,45%	1.507.11 2,38	96,35%	1.606.88 7,96	90,59%	1.117.09 8,78	90,77%	1.454.23 8,52	90,52%
Cuentas por pagar comerciales y otras	1.222.13 2,47	82,51%	1.393.33 9,28	89,07%	1.489.02 4,68	83,94%	977.922, 64	79,46%	1.356.77 9,29	84,45%
Cuentas por pagar financieras	40.874,1 6	2,76%	17.087,2 3	1,09%	24.809,3 1	1,40%	72.359,7 9	5,88%	14.243,0 6	0,89%
Impuestos corrientes	77.767,7 8	5,25%	85.131,4 8	5,44%	82.286,0 4	4,64%	52.032,9 9	4,23%	61.381,6 9	3,82%
Provisiones	13.675,9 4	0,92%	11.554,3 9	0,74%	10.767,9 3	0,61%	14.783,3 6	1,20%	21.834,4 8	1,36%
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	81.097,7 8	5,48%	36.878,7 8	2,36%	140.597, 93	7,93%	37.012,9 6	3,01%	43.346,0 7	2,70%
Cuentas por pagar comerciales L/P y otras	78.460,7 8	5,30%	33.669,7 8	2,15%	137.463, 71	7,75%	32.213,3 0	2,62%	36.990,2 2	2,30%
Provisiones por beneficios a empleados	2.637,00	0,18%	3.209,00	0,21%	3.134,22	0,18%	4.799,66	0,39%	6.355,85	0,40%
<b>TOTAL PASIVO</b>	1.435.54 8,13	96,92%	1.543.99 1,16	98,70%	1.747.48 5,89	98,51%	1.154.11 1,74	93,78%	1.497.58 4,59	93,22%
<b>PATRIMONIO</b>										
Capital Social	800,00	0,05%	800,00	0,05%	800,00	0,05%	10.800,0	0,88%	10.800,0	0,67%

Reserva Legal	4.405,90	0,30%	4.405,90	0,28%	4.405,90	0,25%	4.405,90	0,36%	10.736,08	0,67%
Aporte futuras capitalizaciones	50.000,00	3,38%	50.000,00	3,20%	50.000,00	2,82%	50.000,00	4,06%	50.000,00	3,11%
Resultado ejercicios anteriores	206,90	0,01%	7.635,86	-0,49%	-	-1,97%	-	-2,34%	11.399,48	0,71%
Resultado integral del ejercicio	-	-0,67%	-	-1,74%	6.112,24	0,34%	40.201,92	3,27%	26.007,90	1,62%
TOTAL PATRIMONIO	45.557,24	3,08%	20.291,22	1,30%	26.403,46	1,49%	76.605,38	6,22%	108.943,46	6,78%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1.481.105,37	100,00%	1.564.282,38	100,00%	1.773.889,35	100,00%	1.230.717,12	100,00%	1.606.528,05	100,00%

## Anexo D Análisis Vertical del Estado de Resultados 2018 – 2022

	2018	%	2019	%	2020	%	2021	%	2022	%
		Proporción								
<b>INGRESOS</b>										
Ingresos de actividades ordinarias	3.138.495,29	99,28%	3.774.233,22	99,69%	4.129.696,10	99,86%	4.994.752,90	99,57%	4.497.442,11	99,84%
Ventas con impuesto	3.136.015,27	99,20%	3.764.136,49	99,43%	4.108.292,88	99,34%	4.947.828,42	98,63%	4.496.417,11	99,82%
Ventas sin impuesto	2.480,02	0,08%	10.096,73	0,27%	21.403,22	0,52%	46.924,48	0,94%	1.025,00	0,02%
Otros ingresos	22.803,75	0,72%	11.647,50	0,31%	5.713,76	0,14%	21.548,12	0,43%	7.156,60	0,16%
Otros	22.803,75	0,72%	11.647,50	0,31%	5.713,76	0,14%	21.548,12	0,43%	7.156,60	0,16%
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>3.161.299,04</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.785.880,72</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.135.409,86</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.016.301,02</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.504.598,71</b>	<b>100,00%</b>
<b>COSTOS Y GASTOS</b>										
Costo de ventas	2.648.857,82	83,79%	3.284.317,25	86,75%	3.622.709,56	87,60%	4.461.735,45	88,94%	3.996.137,95	88,71%
Gastos	458.766,76	14,51%	479.950,00	12,68%	458.942,21	11,10%	487.158,15	9,71%	412.820,84	9,16%
<b>Gastos Administración</b>		<b>2,83%</b>		<b>4,09%</b>		<b>3,81%</b>		<b>3,91%</b>		<b>3,90%</b>

	89.586,9 6	154.792, 11	157.532, 80	196.072, 38	175.462, 23	
Gastos de ventas		8,84%	5,42%	2,53%	3,62%	3,29%
	279.529, 19	205.162, 69	104.768, 61	181.751, 13	148.009, 02	
Gastos Financieros		2,22%	2,40%	2,31%	2,17%	1,98%
	70.042,2 9	90.913,7 3	95.560,9 7	109.011, 11	89.315,5 7	
Otros gastos		0,62%	0,77%	2,44%	0,01%	0,00%
	19.608,3 2	29.081,4 7	101.079, 83	323,53	34,02	
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>		<b>98,30%</b>	<b>99,43%</b>	<b>98,70%</b>	<b>98,66%</b>	<b>97,88%</b>
	3.107.62 4,58	3.764.26 7,25	4.081.65 1,77	4.948.89 3,60	4.408.95 8,79	
<b>RESULTADOS DEL EJERCICIO</b>		<b>1,70%</b>	<b>0,57%</b>	<b>1,30%</b>	<b>1,34%</b>	<b>2,12%</b>
	53.674,4 6	21.613,4 7	53.758,0 9	67.407,4 2	95.639,9 2	
Participación trabajadores		0,25%	0,09%	0,19%	0,20%	0,32%
	8.051,17	3.242,02	8.063,71	10.111,1 1	14.345,9 9	
Impuesto a la renta		1,75%	1,21%	0,96%	0,34%	1,09%
	55.478,8 5	45.650,2 7	39.582,1 4	17.094,3 9	48.955,8 5	
Reserva Legal					6.330,18	0,14%
<b>RESULTADO INTEGRAL DEL EJERCICIO</b>		<b>-0,31%</b>	<b>-0,72%</b>	<b>0,15%</b>	<b>0,80%</b>	<b>0,58%</b>
	-	-	-	40.201,9 2	26.007,9 0	
	9.855,56	27.278,8 2	6.112,24			